

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



DOPAD NOVÝCH REGULÁCIÍ NA BANKU V OBLASTI
KREDITNÉHO RIZIKA

DIPLOMOVÁ PRÁCA

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

**DOPAD NOVÝCH REGULÁCIÍ NA BANKU V OBLASTI
KREDITNÉHO RIZIKA**

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program: Ekonomicko-finančná matematika a modelovanie
Študijný odbor: 9.1.9. Aplikovaná matematika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci práce: Ing. Martin Vovk, PhD.



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Bc. Zuzana Paalová
Študijný program: ekonomicko-finančná matematika a modelovanie
(Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: 9.1.9. aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Dopad nových regulácií na banku v oblasti kreditného rizika.
New regulations impact on a bank in credit risk control.

Cieľ: Cieľom diplomovej práce je na základe analýzy vyhodnotiť dopad CRR (Capital requirements regulation) na komerčnú banku v oblasti kreditného rizika. Primárna analýza sa zameria na oblasť kapitálovej primeranosti a spĺňania minimálnych kapitálových požiadaviek.

Vedúci: Ing. Martin Vovk, PhD.
Katedra: FMFI.KAMŠ - Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci katedry: prof. RNDr. Daniel Ševčovič, CSc.
Dátum zadania: 21.01.2016

Dátum schválenia: 25.01.2016
prof. RNDr. Daniel Ševčovič, CSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Pod'akovanie Touto cestou by som sa chcela poďakovať vedúcemu svojej diplomovej práce Ing. Martinovi Vovkovi, PhD. a tiež Mgr. Csabovi Bacsóovi za ochotu, odborné rady a cenné pripomienky, ktoré mi pomohli pri vypracovaní tejto práce. Súčasne ďakujem aj svojej rodine za podporu počas celého štúdia.

Abstrakt v štátnom jazyku

PAALOVÁ, Zuzana: Dopad nových regulácií na banku v oblasti kreditného rizika [Diplomová práca], Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky; Školiteľ: Ing. Martin Vovk, PhD., Bratislava, 2017, 62 s.

V tejto diplomovej práci sa zaoberáme analýzou dopadu regulácií na komerčnú banku v oblasti kreditného rizika. Venovať sa budeme výpočtu rizikovo vážených aktív na základe troch doterajších Bazilejských dohôd a analýze dopadov pripravovanej dohody Bazilej IV. Okrem toho sa zameriame aj na spĺňanie minimálnych kapitálových požiadaviek. V poslednej kapitole sa pokúsime na základe volatility pravdepodobnosti zlyhania a straty v prípade zlyhania identifikovať rizikové produkty a navrhnúť možnú zmenu biznis modelu banky.

Kľúčové slová: Bazilej I, Bazilej II, Bazilej III, Bazilej IV, kreditné riziko, minimálne kapitálové požiadavky

Abstract

PAALOVÁ, Zuzana: New regulations impact on a bank in credit risk control. [Diploma Thesis], Comenius University in Bratislava, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Department of Applied Mathematics and Statistics; Supervisor: Ing. Martin Vovk, PhD., Bratislava, 2017, 62 p.

This diploma thesis deals with the analysis of the impact of regulations on a commercial bank in the field of credit risk. We will deal with the calculation of risk-weighted assets on the basis of the three previous Basel Agreements and the impact analysis of the forthcoming Basel IV agreement. In addition, we will also focus on meeting minimum capital requirements. In the last chapter, we will attempt to identify risk products on the basis of the volatility of the probability of default and loss given default and to suggest a possible change in the bank's business model.

Keywords: Basel I, Basel II, Basel III, Basel IV, credit risk, minimum capital requirements

Obsah

Zoznam obrázkov	8
Zoznam tabuliek	9
Zoznam použitých symbolov	11
Úvod	12
1 Finančné riziko	14
1.1 Druhy finančného rizika	15
1.2 Kreditné riziko	17
2 Vývoj Bazilejských dohôd až po súčasný stav	21
2.1 Bazilej I	21
2.2 Bazilej II	24
2.3 Bazilej III	28
2.4 Bazilej IV	30
3 Výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek	35
3.1 Základné princípy vo výpočte rizikovo vážených aktív	35
3.2 Rizikovo vážené aktíva	38
3.3 Minimálne kapitálové požiadavky	40
4 Analýza dopadu pripravovanej dohody Bazilej IV	43
4.1 Bazilej IV - obmedzenie používania IRB prístupu	43
4.2 Bazilej IV - spodné hranice na PD a LGD	47
4.3 Bazilej IV - scenár zrušenia IRB prístupu	48
5 Analýza rizikových častí portfólia banky a návrh riešenia	51
5.1 Volatilita pravdepodobnosti zlyhania	51
5.2 Návrh riešenia	53
Záver	54

Zoznam použitej literatúry	57
Prílohy	60

Zoznam obrázkov

1	Návrhy rizikových váh pre expozície zabezpečené nehnuteľnosťou. Obrázok je prebratý z dokumentu [19].	31
2	Rozdelenie hodnoty expozície na zabezpečenú a nezabezpečenú časť, príslušné rizikové parametre.	36
3	Vývoj EAD s pomermi využitia jednotlivých rizikových váh a RWA. . .	38
4	Vývoj EAD a pomer využitia štandardizovaného prístupu a prístupu interných ratingov.	40
5	Vývoj rizikovo vážených aktív vypočítaných na základe Bazilej II a Bazilej III.	41
6	Vývoj kapitálových požiadaviek pre jednotlivé prístupy a so zohľadnením kapitálových vankúšov.	41
7	Dopad obmedzenia používania IRB prístupu na rizikovo vážené aktíva dotknutých expozícií.	44
8	Dopad obmedzenia používania IRB prístupu na celkové rizikovo vážené aktíva.	44
9	Dopad obmedzenia používania IRB prístupu podľa triedy aktív.	45
10	Dopad obmedzenia používania IRB prístupu podľa produktov. Vybraných 5 produktov s najvýraznejšou relatívnou zmenou.	46
11	RWA pred a po zmene dolnej hranice pre PD.	48
12	Porovnanie RWA vyrátaných na základe Bazilej III a štandardizovaného prístupu Bazilej IV.	49
13	Zobrazenie vzťahu medzi EAD a varianciou PD.	51

Zoznam tabuliek

1	Navrhované rizikové váhy pre štandardizovaný prístup v porovnaní s aktuálnou reguláciou CRR.	32
2	Navrhované nové spodné hranice PD a LGD.	33
3	Aktuálna výška kapitálových vankúšov a schválené zmeny.	42
4	Priemerné relatívne zmeny v RWA pre vybrané produkty.	46
5	Podiel expozícií dotknutých zmenou spodnej hranice PD.	47
6	Priemerné relatívne odchýlky v RWA oproti Bazilej III vzhľadom na regulátorne triedy aktív. V zátvorke sa nachádza prístup použitý na výpočet podľa dohody Bazilej III.	49
7	Minimálne a maximálne hodnoty PD vybraných produktov.	52

Zoznam použitých symbolov

A	hodnota aktíva, resp. súvahovej položky
AIRB	Advanced Internal Rating Based Approach
b	faktor splatnosti
CCF	kreditný konverzný faktor
CR_{CR}	minimálne kapitálové požiadavky na krytie kreditného rizika
CR_{MR}	minimálne kapitálové požiadavky na krytie trhového rizika
CRE	nehnutel'ný majetok určený na podnikanie (commercial real estate)
CRR	Capital Requirements Regulation [11]
EAD	hodnota expozície v čase zlyhania
ECAI	External Credit Assessment Institution
EL	hodnota očakávanej straty
EL_{BE}	najlepší odhad očakávaných strát
FIRB	Foundation Internal Rating Based Approach
$G(z)$	inverzná kumulatívna distribučná funkcia pre normovanú normálnu náhodnú
IRB	prístup interných ratingov (Internal Rating Based Approach)
KP	kapitálový pomer
LGD	strata v prípade zlyhania
LTV	pomer výšky úveru k hodnote založenej nehnuteľnosti (Loan to value)
M	efektívna splatnosť
$N(x)$	kumulatívna distribučná funkcia normovanej normálnej náhodnej premennej
NBS	Národná banka Slovenska
O-SII	lokálne systémovo významné banky
PD	pravdepodobnosť zlyhania
PP	hodnota podsúvahovej položky

QRRE	kvalifikované revolvingové retailové expozície (qualifying revolving retail exposures)
R	koeficient korelácie
RRE	nehnutelný majetok určený na bývanie (residential real estate)
RW	riziková váha (risk weight)
RWA	rizikovo vážené aktíva (risk-weighted assets)
RW_{CRM}	riziková váha kolaterálu
RW_{EXP}	riziková váha nezabezpečenej expozície
S	celkový ročný obrat v miliónoch eur
SME	Small and Medium-sized Enterprise
STD	štandardizovaný prístup
ÚEPP	úverový ekvivalent podsúvahových položiek
VaR	hodnota v riziku (Value at Risk)
VZ	vlastné zdroje

Úvod

Riadenie rizík a spĺňanie minimálnych kapitálových požiadaviek je pre správny chod banky kľúčovým faktorom. Ukázalo sa to najmä v roku 2008, kedy nastala finančná kríza a zlyhávali veľké finančné inštitúcie z dôvodu neschopnosti pokryť svoje straty. Úlohou regulátora je dohliadať na banky, aby držali požadované množstvo vlastných zdrojov a spĺňali minimálne kapitálové požiadavky na krytie svojich rizík. My sa v tejto práci zameriame na krytie kreditného rizika.

Základom na riadenie kreditného rizika sú Bazilejské dohody vytvárané Bazilejským výborom pre bankový dohľad. Táto organizácia bola založená v roku 1973 za účelom pravidelných diskusií a spolupráce medzi jej členmi, s cieľom zvýšiť kvalitu bankového dohľadu a stabilitu finančného sektora. Do dnešného dňa prišli do platnosti tri Bazilejské dohody, ktoré boli následne zapracované do národných legislatív členských štátov.

Na rozdiel od prvej, veľmi jednoduchej, dohody Bazilej I, posledné dve Bazilejské dohody predstavujú komplexnú metodiku na výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek. Implementácia Bazilej III vo forme regulácie Capital Requirements Regulation (CRR) obsahuje podmienky na prvky vlastných zdrojov, postupy na výpočet kapitálových požiadaviek pre jednotlivé riziká, vrátane modelov a podmienok na použitie týchto modelov a mnoho ďalších informácií.

V súčasnosti už prebiehajú diskusie o novej Bazilejskej dohode Bazilej IV. Bazilejský výbor pre bankový dohľad vydal prvé návrhy na zmeny v prístupoch na výpočet rizikovo vážených aktív, ktoré sú základom na určenie minimálnych kapitálových požiadaviek na krytie kreditného rizika.

V tejto diplomovej práci sa zameriame na výpočet rizikovo vážených aktív v súlade s doterajšími tromi Bazilejskými dohodami a analýze spĺňania minimálnych kapitálových požiadaviek. Okrem toho sa pokúsime analyzovať zmeny navrhované v konzultačných dokumentoch "Revisions to the Standardised Approach for credit risk" [7] a "Reducing variation in credit risk-weighted assets - constraints on the use of internal model app-

roaches” [8], na základe ktorých by sa mala vytvoriť nová dohoda Bazilej IV.

Výpočty rizikovo vážených aktív budeme robiť na fiktívnom portfóliu, ktoré dostatočne detailne imituje portfólio reálnej komerčnej banky. Okrem toho budeme predpokladať, že naša modelová banka patrí medzi lokálne systémovo významne banky (O-SII). Sledovaným obdobím bude december 2015 až marec 2017, čiže dostaneme 16 časových rezov.

V prvej kapitole sa budeme venovať úvodu do finančných rizík a definíciám základných pojmov potrebných v tejto práci. V ďalšej časti si popíšeme vývoj Bazilejských dohôd až po súčasný stav.

Kapitoly 3, 4 a 5 budú obsahovať praktickú časť diplomovej práce. Kapitola 3 sa zameria na výpočet rizikovo vážených aktív a minimálnych kapitálových požiadaviek. V Kapitole 4 sa pokúsime zanalyzovať dopad pripravovanej dohody Bazilej IV. Zameriame sa na obmedzenie používania prístupu interných ratingov, zvýšenie spodných hraníc PD a LGD a scenár zrušenia prístupu interných ratingov.

Kapitola 5 bude obsahovať analýzu volatility PD, ktoré je spolu s LGD základom pre výpočet rizikovo vážených aktív prístupom interných ratingov. Následne navrhne zmeny, ktoré by banka mohla zrealizovať s cieľom pripraviť sa na možné dopady pripravovaných regulačných zmien.

1 Finančné riziko

Riadenie rizika je pre banky dôležité. Regulátor dohliada na to, aby banky držali dostatočné množstvo vlastných zdrojov, ktoré kryjú minimálne kapitálové požiadavky. Keby banka klesla pod túto hranicu, nedokáže utlmiť straty v prípade finančnej krízy, čo môže viesť k nútenej správe banky, v najhoršom prípade môže prísť o licenciu. Na druhej strane, nedodržaním požiadaviek regulátora, banka ohrozuje vklady svojich klientov, ktorí strácajú dôveru voči banke, čo jej môže spôsobiť ďalšie straty.

Histórii riadenia rizík sa venuje napríklad článok od G. Dionne s názvom "Risk Management: History, Definition and Critique" [10], z ktorého budeme pri tvorbe tejto kapitoly vychádzať. Ďalšími zdrojmi pri tvorbe tejto kapitoly sú diplomové práce od L. Novotného: "Odhad kreditného rizika so zameraním na úverové obchody bánk" [18] a od B. Haringovej: "Vývoj Bazilejských dohôd s aplikáciou na vybrané bankové riziká" [12].

Za začiatky štúdia moderného riadenia rizika sa považuje obdobie po Druhej svetovej vojne, konkrétne roky 1955-1964. V tomto období Markowitz a Sharpe svojim výskumom významne prispeli do teórie portfólia. Známym je aj Black-Scholesov model z roku 1973.

Autormi prvých dvoch publikácií z univerzitného prostredia venujúcimi sa problematike riadenia rizika sú Mehr a Hedges (1963, "Risk Management in the Business Enterprise") a Williams a Heins (1964, "Risk Management and Insurance").

Revolúcia vo finančnom sektore prišla v 70-tych rokoch 20. storočia. Vyvolalo ju významné zvýšenie volatility cien komodít. Spoločnosti začali vo veľkej miere využívať deriváty na zabezpečenie sa voči stratám.

V 80-tych rokoch finančné inštitúcie zintenzívnili riadenie kreditného a trhového rizika. Taktiež sa začala vyvíjať medzinárodná regulácia rizika a v roku 1988 bola podpísaná prvá Bazilejská dohoda Basel I, ktorá predstavovala "novú regulatórnu víziu

rizika"[10].

Koncom dvadsiateho storočia sa do oblasti riadenia rizika dostalo aj operačné riziko a riziko likvidity. Bol vytvorený model RiskMetrics (1992) na meranie trhového rizika a model CreditMetrics (1997) na meranie kreditného rizika. Oba modely využívajú prístup Value at Risk a berú do úvahy aj závislosti medzi zložkami portfólia. Používajú sa na meranie optimálneho množstva kapitálu na pokrytie očakávaných a neočakávaných strát.

Po roku 2000 sa regulácie rizika zameriavali na odhadovanie primeranej kapitálovej rezervy. V roku 2004 bola odsúhlasená druhá Bazilejská dohoda Basel II, do ktorej bola zapracovaná regulácia operačného rizika.

Riadenie rizík v bankách sa v priebehu rokov vyvíja, pretože aj samotné riziká sa v čase menia. Z tohto dôvodu je nutné prehodnocovať metódy bankovej regulácie tak, aby kompetentní risk manažéri mohli čo najlepšie eliminovať všetky riziká.

Po začiatku krízy v druhej polovici roku 2008, kedy začali zlyhávať veľké finančné inštitúcie, sa rozprúdila diskusia o tom, ako sú banky chránené voči finančnému riziku a či je táto ochrana vo forme minimálnych kapitálových požiadaviek dostatočná. Následne bola v roku 2010 prijatá dohoda Basel III.

1.1 Druhy finančného rizika

Riziko finančnej straty predstavuje v súčasnosti pre banky veľkú hrozbu. Najčastejšími rizikami sú kreditné, trhové a operačné riziko a riziko likvidity. Podrobnejšie sa týmto rizikám venuje P. Jurča v učebnom texte [13], my si ich len stručne popíšeme.

Kreditné riziko

Kreditné riziko zahŕňa riziko, že klient banky nesplatí svoje pohľadávky v celej výške a v čase, ktorý bol dohodnutý. Okrem toho sem patrí aj riziko spôsobené zmenou ratingu klienta, riziko vysporiadania, riziko z poskytnutých záruk ale aj riziko z nevyčerpaných

povolených prečerpaní na účtoch. Znížením ratingu klienta je banka vystavená potrebe zvýšenej tvorby opravných položiek, aby eliminovala zvýšené riziko nezískania svojej pohľadávky v plnej výške a v dohodnutom čase.

Kreditné riziko vieme kvantifikovať napríklad pomocou rizikovo vážených aktív. Kreditnému riziku sa budeme podrobnejšie venovať v kapitole 1.2.

Trhové riziko

Trhové riziko vyplýva z volatility úrokových sadzieb, cien akcií, komodít a výmenných kurzov, čím je ovplyvnená hodnota finančných nástrojov. Podľa týchto rôznych vplyvov rozlišujeme napríklad úrokové riziko, akciové riziko, devízové riziko alebo komoditné riziko.

Zvyčajne sa meria pomocou VaR (Value at Risk, hodnota v riziku), ktoré je kvantilom rozdelenia zmien hodnoty finančných nástrojov a určuje hranicu, pod ktorú by s danou pravdepodobnosťou nemali klesnúť straty.

Operačné riziko

Operačné riziko je úzko prepojené s vnútornými procesmi v banke a je veľmi ťažké ho odhadnúť. Strata býva spôsobená chybou v systémoch, ľudským zlyhaním, podvodom, prípadne inými externými vplyvmi ako prírodné katastrofy, či dokonca terorizmus. Okrem toho zahŕňa aj právne riziko.

Riziko likvidity

Riziko likvidity môžeme definovať ako neschopnosť banky vyplatiť svoje pohľadávky v požadovanom čase a objeme. Ďalšou možnosťou je nedostatočná likvidita finančného trhu. Teda napríklad aj keď vlastníme finančné nástroje, v dôsledku nízkej likvidity na trhu nemusíme byť schopní nájsť kupujúceho, ktorý by tieto nástroje odkúpil za dostatočne vysokú cenu a v nami požadovanom objeme. Taktiež, často krát je potrebné získať peňažné prostriedky v krátkom čase, čo pri nízkej likvidite nemusí byť možné.

1.2 Kreditné riziko

V tejto práci sa zameriame na kreditné riziko, tak si ho trochu priblížime. Najprv si zdefinujeme základné pojmy, pričom budeme vychádzať z definícií v nariadení Capital Requirements Regulation (CRR) [11].

Základné pojmy

- **Finančný nástroj** - je to zmluva, ktorou sa jednej strane vytvárajú finančné aktíva a druhej strane finančné záväzky alebo kapitálové nástroje. Okrem toho pod pojmom finančné nástroje môžeme rozumieť aj deriváty alebo hotovostné prostriedky.
- **Expozícia** - aktívum alebo podsúvahová položka.
- **Strata** - ekonomická strata, zahŕňajúca významné priame a nepriame náklady spojené s vymáhaním nástroja.
- **Kolaterál** - aktívum, ktoré tvorí zábezpeku, v prípade zlyhania protistrany.
- **Prípustný kolaterál** - kolaterál, ktorý je možné použiť na zmierňovanie kreditného rizika. Podmienky na posúdenie prípustnosti kolaterálu na účel zmiernenia rizika sa stanovujú v príslušnom nariadení.
- **Sekuritizácia** - je transakcia alebo schéma, pomocou ktorej sa kreditné riziko spojené s expozíciou alebo skupinou expozícií rozdelí do tranží ([11], čl. 4, ods. 1, bod 67), pričom sú splnené nasledujúce dve vlastnosti. Po prvé, platby v transakcii alebo schéme závisia od výnosnosti expozície (resp. skupiny expozícií), po druhé, podriadenosť tranží určuje rozdelenie strát počas životnosti transakcie alebo schémy. Expozícia vyplývajúca zo sekuritizácie sa nazýva sekuritizačná pozícia.
- **Podsúvahová položka** - aktuálne nečerpaná výška príslubu.
- **Zlyhanie (default)** - strata schopnosti splácať svoje záväzky voči banke. V tom prípade dostáva klient rating R.

Pojmy týkajúce sa kapitálu

- **Prípustný kapitál** - súčet kapitálu Tier 1 a Tier 2.
- **Vlastné zdroje** - súčet kapitálu Tier 1 a Tier 2.
- **Nástroje vlastných zdrojov** - kapitálové nástroje emitované inštitúciou, ktoré spĺňajú podmienky na to, aby boli kvalifikované ako nástroje vlastného kapitálu Tier 1 alebo Tier 2.
- **Kapitálové vankúše** - tlmiača rezerva na zachovanie kapitálu. Aktuálne nastavenie kapitálových vankúšov sa nachádza v Zákone o bankách [21]. Rozlišujeme viacero typov vankúšov - vankúš na zachovanie kapitálu, proticyklický kapitálový vankúš, vankúš pre lokálne systémovo významné banky (O-SII) a vankúš na krytie systémového rizika. V prípade, že banka podlieha vankúšu pre O-SII aj vankúšu na krytie systémového rizika, uplatní sa vyšší z nich. Pri výpočte výšky proticyklického kapitálového vankúša sa prihliada na rast úverov a riziká z toho vyplývajúce, no najmä na odchýlky pomeru poskytnutých úverov k HDP od dlhodobého trendu. Miera proticyklického kapitálového vankúša špecifického pre banku sa vypočíta ako vážený priemer mier proticyklických vankúšov, ktoré sa uplatňujú v štátoch, v ktorých sa nachádzajú príslušné expozície banky voči kreditným rizikám.
- **Prudenciálne filtre** - položky, ktoré inštitúcia musí vylúčiť z každej zložky vlastných zdrojov, resp. nezahrnúť ich tam. V regulácii CRR [11] sa im venujú články 32-35.

Rizikové parametre

- **Pravdepodobnosť zlyhania (PD)** - pravdepodobnosť zlyhania protistrany v priebehu jedného roka.
- **Strata v prípade zlyhania (LGD)** - pomer straty v prípade zlyhania protistrany k nesplatenej čiastke v momente zlyhania.
- **Expozícia v čase zlyhania (EAD)** - expozícia v momente zlyhania protistrany.

- **Kreditný konverzný faktor** (CCF) - pomer momentálne nečerpanej sumy príslubu, ktorý by sa mohol začať čerpať a tým pádom by mohol byť nesplatený v čase zlyhania, k aktuálne nečerpanej výške príslubu.
- **Očakávaná strata** (EL) - pomer straty z expozície, ktorú očakávame v prípade potenciálneho zlyhania protistrany v priebehu jedného roka, k nesplatennej sume v čase zlyhania.

$$EL = PD \times LGD$$

- **Loan to value** (LTV) - pomer výšky úveru k hodnote založenej nehnuteľnosti.

Štandardizovaný prístup

Štandardizovaný prístup je založený na kategorizácii expozícií na základe segmentu alebo produktu a ratingu klienta a následnom priradení rizikovej váhy pre každú kategóriu. Rizikové váhy sa nepočítajú, sú pevne stanovené príslušným nariadením. Do úvahy sa taktiež berie pôvodná a zostatková splatnosť expozície. Bližšie sa budeme štandardizovanému prístupu venovať v kapitolách 2 a 3.

Prístup interných ratingov - IRB prístup

Vstupnými parametrami na výpočet rizikových váh expozícií využitím prístupu interných ratingov sú PD, LGD a splatnosť expozície. Aplikáciou regulačných vzorcov stanovených v nariadení vypočítame rizikovú váhu expozície. Vzorce sa líšia podľa triedy expozícií. Bližšie sa budeme IRB prístupu venovať v kapitolách 2 a 3.

Zmierňovanie kreditného rizika

Postup, ktorým inštitúcia znižuje kreditné riziko viazané na jej expozície, sa nazýva zmierňovanie kreditného rizika. Napríklad, prijatie zabezpečenia vo forme kolaterálu (financované zabezpečenie) rozdelí expozíciu na zabezpečenú a nezabezpečenú časť, pričom zabezpečená časť má nižšiu rizikovú váhu ako nezabezpečená a tým pádom je nižšia aj riziková váha celej expozície, čím sa zníži hodnota rizikovo vážených aktív - kreditné riziko plynúce z tejto expozície nie je také vysoké ako bez zabezpečenia. Riziková váha zabezpečenej časti sa odvíja od rizikového profilu poskytovateľa záruky a od

typu zabezpečenia. Okrem toho sa používa aj nefinancované zabezpečenie. Oprávnení poskytovatelia nefinancovaného zabezpečenia sú napríklad ústredné vlády a centrálné banky a regionálne vlády alebo miestne orgány. Detailnejšie podmienky sa dajú nájsť v nariadeniach. Treťou možnosťou zmiernenia kreditného rizika sú deriváty.

Úprava kreditného rizika

”Úprava kreditného rizika je výška špecifických a všeobecných rezerv na straty z úverov v súvislosti s kreditnými rizikami, ktoré boli vykázané v účtovnej závierke inštitúcie v súlade s uplatniteľným účtovným rámcom.” [11]

2 Vývoj Bazilejských dohôd až po súčasný stav

Autorom Bazilejských dohôd je Bazilejský výbor pre bankový dohľad. Výbor bol založený krajinami G10 (Belgicko, Kanada, Francúzsko, Nemecko, Taliansko, Japonsko, Holandsko, Švédsko, Švajčiarsko, Spojené kráľovstvo a Spojené štáty americké) a Luxemburskom v roku 1974, vo švajčiarskom meste Bazilej pod menom Výbor pre bankový dohľad a reguláciu. Po čase bol premenovaný na súčasný názov.

Vznik tejto organizácie bol podnietený krízou na trhu výmenných kurzov v roku 1973. Bol založený ako fórum na pravidelnú spoluprácu medzi jej členmi, za účelom zvýšenia finančnej stability zlepšením techniky dohľadu a kvality celosvetového bankového dohľadu.

Hlavným cieľom Bazilejského výboru bolo nastavenie minimálnych štandardov a včasná identifikácia hroziacich rizík pre globálny finančný systém. Prvé stretnutie sa uskutočnilo vo februári 1975. V súčasnosti je výbor zložený z 28 členov. Členské krajiny sú zastúpené ich centrálnou bankou, resp. inou autoritou, ktorá je zodpovedná za reguláciu a dohľad nad bankovým sektorom.

Výsledné rozhodnutia nemajú právnu silu, slúžia len ako odporúčania, s predpokladom, že členské krajiny si ich zapracujú do národnej legislatívy.

Podrobnejšia história Bazilejského výboru pre bankový dohľad sa nachádza v dokumente [6]. Okrem toho budeme pri tvorbe tejto kapitoly vychádzať aj z diplomovej práce venujúcej sa vývoju Bazilejských dohôd [12] a z článku "Bazilejské dohody o kapitáli a kapitálová primeranosť bánk v SR" [20].

2.1 Bazilej I: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards

Prvá Bazilejská dohoda bola podpísaná v roku 1988, s účinnosťou od roku 1992. V dokumente [4] sa uvádza postup na výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek na pokrytie kreditného rizika pomocou rizikovo vážených aktív. V roku 1996 bol vydaný doplnok, ktorý dopĺňal pôvodnú dohodu o riadenie trhového rizika a povolilo sa používanie interných modelov (založené na Value at Risk) na jeho odhad.

Cieľom Bazilejského výboru pre bankový dohľad bolo posilniť stabilitu medzinárod-

ného bankového systému a zjednotiť bankový trh tým, že sa zmenšia existujúce rozdiely konkurencieschopnosti medzi medzinárodnými bankami.

My sa v tejto práci zamierame na výpočet RWA na základe opatrenia Národnej banky Slovenska č. 4/2004 [15], ktoré je finálnou implementáciou dohody Bazilej I do národnej legislatívy.

Zloženie vlastných zdrojov

Vlastné zdroje banky sa skladajú z dvoch častí, z položiek základných vlastných zdrojov (Tier 1) a z položiek dodatkových vlastných zdrojov (Tier 2), znížených o hodnotu odpočítateľných položiek (ozn. O). V roku 1996 pribudla tretia zložka vlastných zdrojov, krátkodobý podriadený dlh, označovaný ako Tier 3.

$$VZ = Tier1 + Tier2 + Tier3 - O$$

Vlastné zdroje slúžia na krytie kreditného a trhového rizika.

Základné vlastné zdroje sú rozdielom položiek, ktoré vytvárajú ich hodnotu a položiek, ktoré znižujú ich hodnotu. Medzi hodnotu vytvárajúce položky patrí splatené základné imanie, emisné ážio, fondy a nerozdelený zisk z minulých rokov. Hodnota základných vlastných zdrojov sa ďalej znižuje o neuhradenú stratu z minulých rokov, stratu bežného účtovného obdobia, vlastné akcie banky a iné.

Dodatkové vlastné zdroje tvoria podriadené dlhy so zostatkovou splatnosťou dlhšou ako jeden rok, ktoré spĺňajú ďalšie podmienky stanovené v §5 opatrenia [15]. Dodatkové vlastné zdroje môžu nadobúdať hodnotu maximálne do výšky základných vlastných zdrojov.

Doplňkové vlastné zdroje tvoria ďalšie podriadené dlhy, nezahrnuté do dodatkových vlastných zdrojov. Môžu sa zahrnúť do vlastných zdrojov najviac vo výške jeden a pol násobku hodnoty základných vlastných zdrojov, znížených o hodnotu dodatkových vlastných zdrojov banky.

Položky vlastných zdrojov sú bližšie definované v Bazilejskej dohode [4] a tiež aj v opatrení NBS č. 4/2004 o primeranosti vlastných zdrojov financovania bánk [15].

Rizikovo vážené aktíva

Rizikovo vážené aktíva vypočítame ako súčet hodnôt aktív A_i a úverových ekvivalentov podsúvahových položiek $ÚEPP_j$ vážených rizikovou váhou RW_i , danou v §9, odseku 2 opatrenia NBS č. 4/2004 [15].

$$RWA = \sum_{i=1}^n RW_i \times A_i + \sum_{j=1}^m RW_j \times ÚEPP_j = \sum_{k=1}^{n+m} RW_k \times EAD_k$$

Výška rizikovej váhy by mala odrážať úverové riziko pohľadávky. Rizikové váhy nadobúdajú podľa opatrenia štyri možné hodnoty, 0%, 20%, 50% a 100%. Basel I umožňuje aj hodnotu rizikovej váhy 10%.

Úverové ekvivalenty podsúvahových položiek, s výnimkou futures a opcií realizovaných na regulovaných trhoch, základných swapov a derivátov, vypočítame ako súčin menovitých hodnôt podsúvahových položiek PP_j a konverzného faktora CCF_j .

$$ÚEPP_j = CCF_j \times PP_j$$

V Bazilejskej dohode sa uvádzajú tri výhody výpočtu pomocou tzv. rizikového pomeru, t. j. výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek ako pomer vlastných zdrojov a rizikovo vážených aktív. Podľa Bazilejského výboru poskytuje tento spôsob výpočtu spravodlivejší základ na medzinárodné porovnávanie bankových systémov s rozdielnou štruktúrou a neodstrašuje banky držať nízkorizikové aktíva. Treťou výhodou je jednoduchšie zahrnutie podsúvahových expozícií.

Cieľový kapitálový pomer

Cieľový kapitálový pomer, t. j. pomer vlastných zdrojov VZ k rizikovo váženým aktívam RWA, sa stanovil na minimálnu úroveň 8%. Tento pomer sa tiež nazýva Cookov pomer, podľa vtedajšieho predsedu Bazilejského výboru pre bankový dohľad, ktorý navrhol práve túto hodnotu 8%.

$$KP = \frac{VZ}{RWA} \times 100\% \geq 8\%$$

Okrem toho sa požaduje, aby pomer základných vlastných zdrojov Tier 1 k RWA

bol aspoň 4%.

Po pridaní trhového rizika reformou v roku 1996, sa zmenil kapitálový pomer na

$$KP = \frac{VZ}{RWA + 12.5 \times CR_{MR}} \times 100\% \geq 8\%,$$

potom

$$VZ \geq 0.08 \times RWA + CR_{MR},$$

kde CR_{MR} predstavuje minimálnu kapitálovú požiadavku na krytie trhového rizika, RWA sú rizikovo vážené aktíva vyplývajúce z kreditného rizika a VZ sú vlastné zdroje banky. Pri výpočte budeme sledovať hodnotu $CR_{CR} = 0.08 \times RWA$, čo predstavuje minimálnu kapitálovú požiadavku na kreditné riziko. Potom $CR_{total} = CR_{CR} + CR_{MR}$.

Kritika

Hlavným zdrojom nedôvery voči dohode Bazilej I bola závislosť rizikových váh od členstva v OECD. Expozície voči členom OECD sa pokladali za menej rizikové ako tie, voči nečlenským protistranám. Takto stanovené rizikové váhy neodrážajú skutočné riziko, váhy sú nedostatočne senzitívne. Ďalším negatívom je nedostatočná regulácia iných rizík ako je kreditné riziko. Tento problém sa čiastočne zlepšil reformou z roku 1996, kedy sa začlenili postupy na reguláciu trhového rizika, no stále chýbal prístup k tvorbe rezerv na pokrytie operačného rizika.

2.2 Bazilej II: Revised Capital Framework

V roku 1999 bol predložený prvý návrh revidovanej Bazilejskej dohody, s cieľom nahraďiť prvú dohodu z roku 1988. Následne v júni 2004 schválil Bazilejský výbor dokument známy ako Bazilej II [5]. Tento súbor pravidiel nadobudol účinnosť od januára 2007.

Základnou myšlienkou je princíp troch pilierov - minimálne kapitálové požiadavky, postup orgánov bankového dohľadu a zverejňovanie informácií bankami. Ďalšími zmenami je pridanie výpočtu vlastných zdrojov na krytie operačného rizika, dva základné prístupy na výpočet rizikovo vážených aktív pre kreditné riziko (štandardizovaný prístup a prístup interných ratingov, ktorým sa budeme bližšie venovať v ďalšej časti).

Hlavným cieľom bolo spraviť výpočet kapitálu viac citlivý na riziko, keďže predošlá

dohoda nebrala do úvahy skutočnú rizikovosť protistrany, ale štát odkiaľ pochádza expozícia, resp. členstvo krajiny v OECD.

Zloženie vlastných zdrojov

Vlastné zdroje aj naďalej tvoria základné vlastné zdroje (Tier 1), dodatkové vlastné zdroje (Tier 2) a doplnkové vlastné zdroje banky (Tier 3), znížené o odpočítateľné položky O.

$$VZ = Tier1 + Tier2 + Tier3 - O$$

Položky vytvárajúce jednotlivé typy vlastných zdrojov sú vymenované napríklad v opatrení NBS č. 4/2007 [16], v §4 a §5.

Štandardizovaný prístup

Rizikové váhy sa jednotlivým expozíciám určeným na štandardizovaný prístup priraďujú na základe rôznych údajov, ide najmä o:

- Segment klienta - ústredné vlády, centrálné banky, obce alebo iné územné celky, iné orgány verejnej moci, multilaterálne rozvojové banky, medzinárodné organizácie, inštitúcie, právnické osoby podnikatelia, retail,
- Rating uznanej ratingovej agentúry - na základe ratingu sa priradí expozícii stupeň kreditnej kvality (hodnota od 1 do 6) a následne riziková váha podľa príslušnej tabuľky v opatrení NBS [16]. Prevod medzi externým ratingom a stupňom kreditnej kvality je možný napríklad na základe dokumentu "Mapping of ECAIs' credit assessments to credit quality steps"[9].
- Mena expozície - v niektorých prípadoch sa mení riziková váha, ak je expozícia denominovaná a financovaná v mene štátu, resp. dlžníka.
- Pôvodná efektívna splatnosť a zostatková splatnosť expozície.
- Zabezpečenie nehnuteľným majetkom - zvlášť sa pridelujú rizikové váhy expozíciám zabezpečeným nehnuteľnosťou.

- Ďalšie charakteristiky - zabezpečené dlhopisy, pohľadávky po termíne splatnosti, sekuritizačné pozície, podiely v podnikoch kolektívneho investovania, hmotné aktíva a náklady budúcich období, hotovostné prostriedky na ceste, hotovosť a jej rovnocenné prostriedky, zásoby zlata,

Je vidieť, že oproti prvej Bazilejskej dohode predstavuje tento systém pridelovania rizikových váh komplexnejší a náročnejší proces. Ako príklad sa v Prílohe 1 nachádza diagram na stanovenie rizikovej váhy pre expozície voči inštitúciám. Na druhú stranu, len na malú časť aktív portfólia banky sa aplikuje štandardizovaný prístup.

Prístup interných ratingov

Hlavnými vstupnými parametrami výpočtu sú pravdepodobnosť zlyhania (PD), strata v prípade zlyhania (LGD) a splatnosť (ozn. M). Rozlišujeme dva typy prístupu IRB. FIRB (foundation IRB) používa smernicou stanovené hodnoty LGD, pričom PD si banky odhadujú samostatne. AIRB (advanced IRB) prístup sa používa v prípade vlastných odhadov všetkých rizikových parametrov.

V opatrení NBS č. 4/2007 sú zadané dva vzorce na výpočet rizikových váh, jeden je určený pre expozície voči právnickým osobám podnikateľom, inštitúciám, štátom a centrálnym bankám, druhý pre retailové expozície. V nasledujúcej časti si uvedieme základné princípy IRB prístupu pre tieto typy pohľadávok.

Expozície voči právnickým osobám podnikateľom, inštitúciám, štátom a centrálnym bankám:

Expozíciám s nulovou pravdepodobnosťou zlyhania ($PD=0$) priraďujeme nulovú rizikovú váhu $RW=0$. V prípade, že expozícia je v stave defaultu, teda $PD=1$, a banka používa opatrením určené hodnoty LGD (prístup FIRB), priraďujeme $RW=0$. No ak sú použité vlastné odhady hodnoty LGD (prístup AIRB), rizikovú váhu vypočítame vzorcom

$$RW = \max(0; 12.5 \times (LGD - EL_{BE})),$$

kde EL_{BE} je najlepším odhadom očakávaných strát pre expozíciu v stave zlyhania. Ak sa na určenie rizikovej váhy nepoužil niektorý z vyššie uvedených postupov, hodnota

rizikovej váhy je

$$RW = 12.5 \times 1.06 \times \left(LGD \times N \left(\frac{1}{\sqrt{1-R}} \times G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \times G(0.999) \right) - PD \times LGD \right) \frac{1 + (M - 2.5) \times b}{1 - 1.5b},$$

kde

$N(x)$ kumulatívna distribučná funkcia normovanej normálnej náhodnej premennej,

$G(z)$ inverzná kumulatívna distribučná funkcia pre normovanú normálnu náhodnú premennú,

M splatnosť,

b faktor splatnosti, $b = (0.11852 - 0.05478 \ln(PD))^2$,

R koeficient korelácie, $R = 0.12 \frac{1 - e^{-50PD}}{1 - e^{-50}} + 0.24 \left(1 - \frac{1 - e^{-50PD}}{1 - e^{-50}} \right)$.

Pre expozície voči spoločnostiam s celkovým ročným obratom menším ako 50 miliónov euro sa môže použiť úprava koeficientu korelácie:

$$R = 0.12 \frac{1 - e^{-50PD}}{1 - e^{-50}} + 0.24 \left(1 - \frac{1 - e^{-50PD}}{1 - e^{-50}} \right) - 0.04 \left(1 - \frac{\min(\max(5, S), 50) - 5}{45} \right),$$

kde S je celkový ročný obrat v miliónoch eur. V prípade SME je možné nahradiť ročný obrat za celkové aktíva, ak spoločnosť spĺňa jedno z nasledujúcich:

- patrí medzi vybrané segmenty priemyslu,
- pomer obratu a celkových aktív je väčší alebo rovný 4.

Retailové expozície:

Ak $PD=1$, potom $RW = \max(0; 12.5 \times (LGD - EL_{BE}))$, kde EL_{BE} je najlepším odhadom očakávaných strát pre expozíciu v stave zlyhania. Inak sa použije vzorec

$$RW = 12.5 \times 1.06 \times \left(LGD \times N \left(\frac{1}{\sqrt{1-R}} \times G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \times G(0.999) \right) - PD \times LGD \right),$$

kde

$N(x)$ kumulatívna distribučná funkcia normovanej normálnej náhodnej premennej,

$G(z)$ inverzná kumulatívna distribučná funkcia pre normovanú normálnu náhodnú premennú,

R koeficient korelácie.

Korelačný koeficient vypočítame nasledovne:

- $R=0.15$ ak je expozícia zabezpečená nehnuteľnosťou,
- $R=0.04$ v prípade kvalifikovaných revolvingových retailových expozícií,
- inak $R = 0.03 \frac{1-e^{-35PD}}{1-e^{-35}} + 0.16 \left(1 - \frac{1-e^{-35PD}}{1-e^{-35}}\right)$.

Kritika

Najväčšie slabiny dohody Bazilej II sa prejavili počas finančnej krízy, najmä v rokoch 2008 a 2009. Ako sa uvádza v článku "Bazilejské dohody o kapitáli a kapitálová primeranosť bánk v SR" od M. Szpyrca [20], hlavnými príčinami bolo nedostatočné množstvo kapitálu držaného bankami na krytie neočakávaných strát, umelé navyšovanie pákového pomeru pomocou podsúvahových nástrojov a "viazané krátkodobé zdroje v dlhodobých aktívach, čo spôsobovalo ich nízku likviditu na trhu"[20]. Tieto problémy podnietili úpravu dohody Bazilej II a vznik novej dohody Bazilej III.

2.3 Bazilej III a jeho implementácia vo forme CRR

Zloženie vlastných zdrojov

Štruktúra vlastných zdrojov prešla určitými zmenami. Podľa tretej Bazilejskej dohody sa vlastné zdroje skladajú z vlastného kapitálu Tier 1 (common equity Tier 1), dodatočného kapitálu Tier 1 (additional Tier 1) a z kapitálu Tier 2, čiže

$$VZ = \text{vlastný kapitál Tier 1} + \text{dodatočný kapitál Tier 1} + \text{Tier 2} - O,$$

kde O sú odpočítateľné položky stanovené v článkoch 36, 56 a 66 nariadenia CRR [11].

Dohodou Basel III sa zrušil kapitál Tier 3, ktorý bol veľmi dôležitým, hlavne pre mnohé zahraničné banky. Druhou zmenou v zložení vlastných zdrojov je rozdelenie kapitálu Tier 1 na dve zložky. Tier 2 zostal nezmenený.

Vlastný kapitál Tier 1 sa skladá z

1. kapitálových nástrojov (spĺňajúcich podmienky v článkoch 28, 29 nariadenia [11]),

2. emisných ažii (vzťahujúcich sa na kapitálové nástroje),
3. nerozdelených ziskov,
4. akumulovaných iných komplexných účtovných výsledkov,
5. ostatných rezerv a
6. fondov pre všeobecné bankové riziká.

Položky 3 - 6 sa môžu započítavať len ak sú dostupné neobmedzene a okamžite na pokrytie rizík a strát.

Dodatočný kapitál Tier 1 tvoria kapitálové nástroje (spĺňajúce podmienky v čl. 52, ods. 1 nariadenia CRR [11]) a účty emisného ážia viazané na tieto kapitálové nástroje.

Do kapitálu Tier 2 zaraďujeme kapitálové nástroje a podriadené úvery (za podmienok stanovených v článku 63 nariadenia CRR [11]), emisné ážia vzťahujúce sa na tieto kapitálové nástroje a určité sumy vyplývajúce z výpočtu rizikovo vážených aktív (definované v čl. 62, body (c), (d) [11]).

Štandardizovaný prístup

Za najvýraznejšiu zmenu v štandardizovanom prístupe môžeme považovať stanovenie rizikovej váhy pre odložené daňové pohľadávky na 250%, ktoré mali podľa predošlej Bazilejskej dohody rizikovú váhu 0%.

Ďalšia úprava bola pre expozície voči ústredným vládam a centrálnym bankám. Podľa Bazilej II sa nulová váha mohla použiť na expozície denominované a financované v domácej mene vlády, resp. banky. Táto podmienka bola rozšírená na expozície denominované a financované v domácej mene ktoréhokoľvek členského štátu Európskej únie (táto výnimka platí však len do 31. decembra 2017).

Treťou zmenou, ktorú spomenieme je zmena pre pohľadávky v stave zlyhania, ktoré boli upravené v §27 opatrenia NBS č. 4/2007 [16] a v CRR ho nahradil Článok 127

[11], ktorý sa obsahovo nezmenil, no pohľadávky po termíne splatnosti boli nahradené expozíciami v stave zlyhania.

Prístup interných ratingov

Regulatórne vzorce zostávajú v nezmenenej podobe, ako bolo popísané v kapitole 2.2. Zmena v prístupe interných ratingov nastala v zedefinovaní koeficientu na úpravu (konkrétne zvýšenie) korelácie v prípade veľkých subjektov finančného sektora, ktorý bol stanovený na hodnotu 1.25. Nachádza sa v článku 153 regulácie CRR [11].

Ďalšie zmeny

Pre oba prístupy sa zaviedol faktor na úpravu kapitálových požiadaviek na krytie kreditného rizika týkajúceho sa expozícií voči malým a stredným podnikom. Táto úprava predstavuje isté zvýhodnenie malých a stredných podnikov po zavedení kapitálového vankúša na zachovanie kapitálu vo výške 2.5%. Tak vznikla hodnota faktora $0.7619 = \frac{8}{8+2.5}$. Po jeho aplikácii netvorí minimálne kapitálové požiadavky na expozície 10.5% RWA, ale len 8% RWA. Tým pádom, tieto expozície vyžadujú nižší objem kapitálu na krytie kreditného rizika, z čoho vyplývajú nižšie náklady banky na kapitál pre tieto aktíva.

Kritika

V júli 2013, Bazilejský výbor pre bankový dohľad publikoval výsledky analýzy variability výpočtu rizikovo vážených aktív IRB prístupom. Štúdia odhalila značnú disperziu v úrovni odhadovaného rizika pre zhodné expozície. Táto disperzia sa ukázala na hodnotách PD a LGD odhadnutých internými modelmi bánk [8].

2.4 Bazilej IV

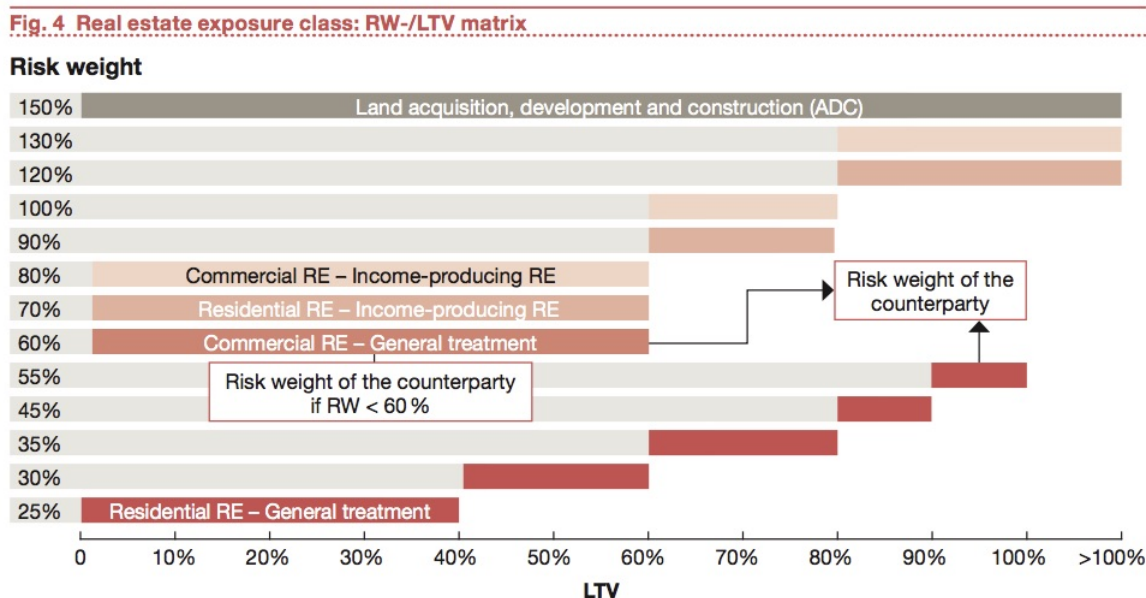
Implementácia dohody Bazilej III ešte nedospela do svojho konca, no už teraz sa vedú diskusie o nasledujúcej Bazilejskej dohode. V decembri 2014 zverejnil Bazilejský výbor prvý konzultačný dokument "Revisions to the Standardised Approach for credit risk" o možných zmenách v štandardizovanom prístupe. O rok neskôr, v decembri 2015 nasledoval druhý konzultačný dokument [7], ktorý je momentálne najaktuálnejšou verziou.

V marci 2016 zverejnil výbor konzultačný dokument "Reducing variation in credit risk-weighted assets - constraints on the use of internal model approaches" [8] zameraný na zmeny v prístupe interných ratingov.

Štandardizovaný prístup

Hlavným cieľom Bazilejského výboru je znížiť závislosť rizikových váh od externých ratingov a variabilitu vo výpočte rizikovo vážených aktív.

V druhom konzultačnom dokumente [7] boli predstavené dva výraznejšie návrhy. Prvým je určenie rizikových váh pre expozície zabezpečené nehnuteľnosťou na základe LTV (loan to value) pomeru. V súčasnosti sa priraduje expozíciám zabezpečeným nehnuteľnosťou určenou na bývanie riziková váha 35% a expozíciám zabezpečeným nehnuteľnosťou určenou na podnikanie 100%. Na Obr. 1 môžeme vidieť konkrétne navrhované hodnoty pre rizikové váhy v závislosti od LTV.



Obr. 1: Návrhy rizikových váh pre expozície zabezpečené nehnuteľnosťou. Obrázok je prebratý z dokumentu [19].

Druhou zmenou je vytvorenie pravidiel na určenie rizikových váh špecializovaným úverom pomocou štandardizovaného prístupu. Tieto expozície sa vyznačujú vyššou rizikovosťou a stratovosťou ako iné korporátne expozície. V prípade, že je povolené

používanie externých ratingov, s takýmito expozíciami sa zaobchádza rovnako ako s expozíciami voči podnikateľským subjektom. V opačnom prípade nadobúda riziková váha hodnotu 100%, 120% alebo 150%. Presnejšie sú návrhy zmien zhrnuté v Tabuľke 1.

	RW podľa CRR	RW podľa nového návrhu
Inštitúcie	Rating: externý 20%-150%	a) externý rating - 20%-150% b) bez ratingu - 50%-150% v závislosti od stupňa A, B alebo C určeného na základe regulačných parametrov
Korporáti	Rating: externý 20%-150% bez ratingu: 100%	a) použitie externého ratingu povolené 20%-150%, 100% ak bez ratingu, 85% ak SME b) nepovolené externé ratingy 100%, 75% ak "investment grade", 85% ak SME
Špecializované úvery	bez pravidiel	a) ak sú dostupné externé ratingy, tak sa postupuje rovnako ako pri korporátoch b) 120% ak bez ratingu, 100% pre prevádzkové financovanie projektov, 150% pre predprevádzkové financovanie projektov
Retail	75% multiplikátor 0.7619 pre SME	75% ak sú splnené kritériá (produkt, nízka hodnota expozície, granularita), 100% ak nie sú splnené kritériá
Multilaterálne rozvojové banky	Rating: externý 0% alebo rovnaký prístup ako pri inštitúciách	Rating: externý 0% pri splnení určitých kritérií (kvalita, maturita, likvidita) 20%-150% ak je určenie váhy založené na ratingu, 50% pre expozície bez ratingu

Tabuľka 1: Navrhované rizikové váhy pre štandardizovaný prístup v porovnaní s aktuálnou reguláciou CRR.

Prístup interných ratingov

Bazilejský výbor si stanovil v konzultačnom dokumente venujúcom sa zmenám v prístupe interných ratingov [8] tri hlavné ciele:

- odstrániť možnosť používať IRB prístup pre určité expozície (pre ktoré nie je možný dostatočne spoľahlivý odhad parametrov na účely stanovenia výšky regulačného kapitálu),

- stanoviť dolné hranice na zabezpečenie minimálnej hranice konzervatizmu pre expozície, pre ktoré je naďalej povolené používať prístup interných ratingov,
- prísnejšia regulácia postupov na odhad parametrov za účelom zníženia variability vo výpočte rizikovo vážených aktív v prístupe IRB.

Prvý bod, z vyššie vymenovaných cieľov, by sa mal zamerať na pohľadávky voči bankám a iným finančným inštitúciám, veľkým korporátom a kapitálovým expozíciám. Na výpočet rizikovo vážených aktív voči týmto expozíciám by sa mal namiesto prístupu interných ratingov použiť štandardizovaný prístup.

Ďalšie sprísnenie použitia prístupu sa dotkne napríklad korporátnych klientov s ročným konsolidovaným obratom nad 200 miliónov eur. Na tieto pohľadávky nebude dovoľené používať AIRB prístup.

Stanovenie nových spodných hraníc by sa podľa Bazilejského výboru malo týkať rizikových parametrov PD, LGD a CCF. Navrhované hodnoty hraníc sa nachádzajú v Tabuľke 2.

	PD	LGD	
		Nezabezpečené	Zabezpečené
Korporáti	0.05	25%	V závislosti od typu kolaterálu: 0% finančný kolaterál 15% pohľadávky 15% CRE, RRE 20% iný hmotný kolaterál
Retail:			
hypotéky	0.05	N/A	10%
QRRE transactors	0.05	50%	N/A
QRRE revolvers	0.10	50%	N/A
iný retail	0.05	30%	V závislosti od typu kolaterálu: 0% finančný kolaterál 15% pohľadávky 15% CRE, RRE 20% iný hmotný kolaterál

Tabuľka 2: Navrhované nové spodné hranice PD a LGD.

V dohode Bazilej III bola spodná hranica PD pre korporátnych klientov, inštitúcie a retail stanovená na hodnotu 0.03, čiže dochádza k jej zvýšeniu, čo môže viesť k ná-

rastu rizikovo vážených aktív. LGD hranice pre zabezpečené expozície sa aplikujú len v prípade plného zabezpečenia. V prípade čiastočne zabezpečených expozícií je hranica LGD rovná váženému priemeru hraníc pomerom zabezpečenej a nezabezpečenej časti. LGD ohraničenie sa aplikuje len na expozície s AIRB prístupom.

Kritika

V článku "Proposed Changes to the Internal Rating Based Approaches (IRB) to reduce Credit Risk RWA Variation - BCBS" [14] sa uvádza analýza dopadu nových návrhov na banky v Hong Kongu. V závere je zhrnutých niekoľko potenciálnych negatívnych vplyvov.

Prvým je návrh na celkovú minimálnu výšku rizikovo vážených aktív pre expozície s IRB prístupom. Diskutuje sa o hranici 60%-90% výšky RWA vypočítaných pre tieto aktíva aktualizovaným štandardizovaným prístupom. V článku sa domnievajú, že toto opatrenie môže viesť k zníženiu motivácie bánk používať pokročilé prístupy, ktoré sú senzitívnejšie na riziko.

Druhým negatívom môže byť proces nasadzovania týchto regulatórnych zmien do bankových procesov, systémov a modelov práve v čase, keď prichádzajú aj iné regulačné opatrenia, na ktoré sa banky musia pripraviť (napr. IFRS 9, SA-CR, SA-CCR). Výsledkom môžu byť zvýšené náklady banky a zaťaženie IT oddelení.

3 Výpočet minimálnych kapitálových požiadaviek

V Kapitole 3.1 si najprv popíšeme základné princípy potrebné na výpočet rizikovo vážených aktív. Následne sa v Kapitole 3.2 bližšie pozrieme na výsledky výpočtu rizikovo vážených aktív nášho fiktívneho portfólia modelovej banky, pričom RWA budeme počítať na základe všetkých troch Bazilejských dohôd.

3.1 Základné princípy vo výpočte rizikovo vážených aktív

Výpočet EAD

Ako sme už spomínali v predchádzajúcej kapitole, rizikovo vážené aktíva jednotlivcej expozície vypočítame vynásobením EAD efektívnou rizikovou váhou,

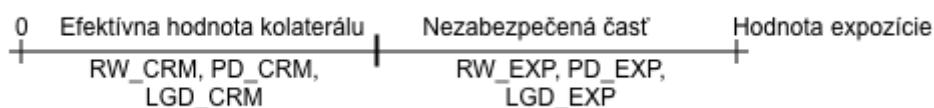
$$RWA = EAD \times RW_EFF.$$

Pre súvahové položky je EAD hodnota expozície, pri podsúvahových položkách sa expozícia vynásobí kreditným konverzným faktorom (CCF). Na výpočet rizikovo vážených aktív štandardizovaným prístupom sa používa EAD po odpočítaní opravných položiek, kým pri IRB prístupoch sa využije EAD vrátane opravných položiek.

Efektívna riziková váha

Na účely výpočtu efektívnej rizikovej váhy sa hodnota expozície rozdelí na časť zabezpečenú prípustným kolaterálom a na nezabezpečenú časť. Najprv je však potrebná alokácia kolaterálov ku každej expozícii. Hodnota kolaterálu sa následne zníži o určité úpravy dané regulátorom (po anglicky *supervisory haircuts*). Výsledkom je efektívna hodnota kolaterálu. Pre každý kolaterál sa určí špecifická riziková váha RW_CRM . Podobne, aj pre nezabezpečenú časť expozície sa vypočíta špecifická riziková váha RW_EXP . Na Obr. 2 je znázornená táto metodika.

Efektívnu rizikovú váhu potom vypočítame ako vážený priemer objemu zabezpečenej a nezabezpečenej časti, vážených špecifickými rizikovými váhami,



Obr. 2: Rozdelenie hodnoty expozície na zabezpečenú a nezabezpečenú časť, príslušné rizikové parametre.

$$RW_{EFF} = \frac{RW_{CRM} \times \text{efektívna hodnota kolaterálu} + RW_{EXP} \times \text{nezabezpečená časť}}{\text{hodnota expozície}}$$

Rovnakým princípom sa dajú vypočítať aj efektívna pravdepodobnosť zlyhania (PD_{EFF}) a efektívna strata v prípade zlyhania (LGD_{EFF}),

$$PD_{EFF} = \frac{PD_{CRM} \times \text{efektívna hodnota kolaterálu} + PD_{EXP} \times \text{nezabezpečená časť}}{\text{hodnota expozície}},$$

$$LGD_{EFF} = \frac{LGD_{CRM} \times \text{efektívna hodnota kolaterálu} + LGD_{EXP} \times \text{nezabezpečená časť}}{\text{hodnota expozície}}$$

Efektívna hodnota kolaterálu

V tejto časti si popíšeme výpočet efektívnej hodnoty kolaterálu, ktorý nasleduje po alokácii kolaterálov. Prvým krokom je prepočet hodnoty kolaterálu do reportovacej meny. Efektívnu hodnotu kolaterálu dostaneme po aplikovaní štyroch typov regulatórnych úprav (po anglicky *supervisory haircuts*) (CRR [11], Články 223-239):

- H_c - úprava z dôvodu volatility (po anglicky *volatility haircut*), aplikuje sa na finančný kolaterál. Závisí od doby na zatvorenie pozície a od typu nástroja. Hodnoty sú dané v Tabuľkách 1-4 regulácie CRR [11].
- H_{fx} - úprava z dôvodu volatility pre nesúlad mien (po anglicky *currency mismatch haircut*), používa sa v prípade nesúladu meny kolaterálu a meny expozície. Aplikuje sa len na finančný kolaterál, zabezpečenia, poistenia a kreditné deriváty so

štandardizovaným alebo FIRB prístupom, a na všetky kolaterály s AIRB prístupom. Ak nesúd mien nenastáva, $H_{fx} = 0$.

- H_{mm} - úprava z dôvodu nesúladu maturít (po anglicky *maturity mismatch haircut*), nastáva v prípade, keď splatnosť kolaterálu je nižšia ako splatnosť expozície. Používa sa na úpravu hodnoty finančného kolaterálu, kreditných derivátov a zabezpečení. Pre ostatné typy kolaterálov výpočet neprebíha. Vzorec na výpočet tejto hodnoty je daný nariadením CRR [11]:

$$H_{mm} = \frac{t - t^*}{T - t^*},$$

kde T je zostatková splatnosť expozície (ak je viac ako 5 rokov, berie sa hodnota 5), t je zostatková splatnosť kolaterálu, t^* je faktor daný regulátorom, momentálne 0.25. V prípade, že nesúlad mien nenastáva, $H_{mm} = 1$.

- Multiplikátor - aplikuje sa na všetky typy kolaterálov, pre ktoré je požadovaná minimálna úroveň prezabezpečenia (hodnota zabezpečenia je viac ako 100% hodnoty expozície) expozície kolaterálom. Multiplikátorom je obrátená hodnota požadovaného stupňa prezabezpečenia.

Efektívnu hodnotu kolaterálu teda vypočítame nasledujúcim vzorcom:

$$CRM_AMT_EFF = CRM_AMT \times (1 - H_c - H_{fx}) \times H_{mm} \times \text{Multiplikátor},$$

kde CRM_AMT je hodnota kolaterálu prevedená do reportovacej meny a CRM_AMT_EFF je efektívna hodnota kolaterálu.

Expozície financované a denominované v domácej mene dlžníka

Na účely posúdenia toho, či je expozícia financovaná a denominovaná v domácej mene dlžníka, si vytvoríme premennú (zvykne sa nazývať *flag*) YN_DENOMIN_HC. Tá bude nadobúdať hodnoty "Y" alebo "N" (yes/no), podľa toho, či je podmienka splnená alebo nie je. Základom na jej vytvorenie bude tabuľka povolených hodnôt kombinácií meny a krajiny. Následne, ak má daná expozícia dvojicu "mena-krajina" zhodnú s

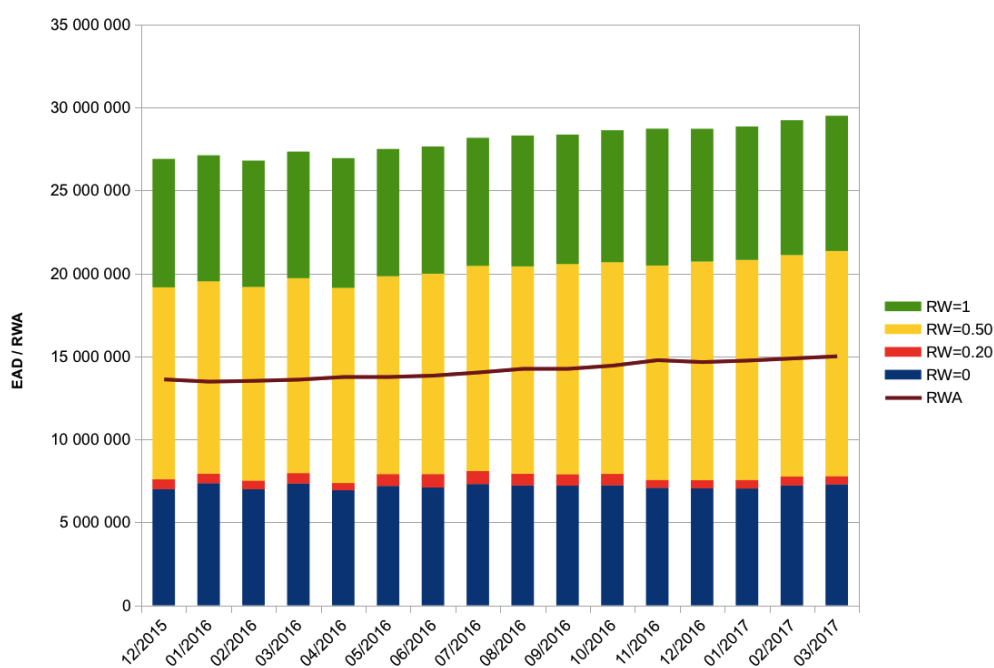
niektorou z pomocnej tabuľky, tak YN_DENOMIN_HC="Y", inak YN_DENOMIN_HC="N".

3.2 Rizikovo vážené aktíva

Na základe regulácií, resp. zákonov, implementujúcich dohody Bazilej I [15], Bazilej II [16] a Bazilej III [11] vypočítame rizikovo vážené aktíva na fiktívnom portfóliu aktív pre obdobie od decembra 2015 po marec 2017. Celkovo dostaneme 16 časových rezov. Číselné hodnoty výsledných rizikovo vážených aktív a minimálnych kapitálových požiadaviek, z ktorých budú skonštruované grafy v tejto kapitole, sa nachádzajú v Prílohe 3.

Bazilej I

Základom na výpočet rizikovo vážených aktív bude pre nás hlavná kniha, bilancia aktív a pasív a ďalšie dodatočné zdroje o hodnote derivátov, cenných papierov a zabezpečení bankovými zárukami. Ako sme už spomínali, výpočet rizikovo vážených aktív na základe prvej Bazilejskej dohody je veľmi jednoduchý a na výpočet nám postačí tabuľkový editor.



Obr. 3: Vývoj EAD s pomermi využitia jednotlivých rizikových váh a RWA.

Vstupné údaje rozčleníme podľa položiek Hlásenia o primeranosti vlastných zdrojov z Prílohy č. 5 k opatreniu č. 4/2004 [15]. Toto hlásenie sa tiež nachádza v Prílohe 2. Aplikovaním rizikových váh a sčítaním dostaneme výsledné rizikovo vážené aktíva.

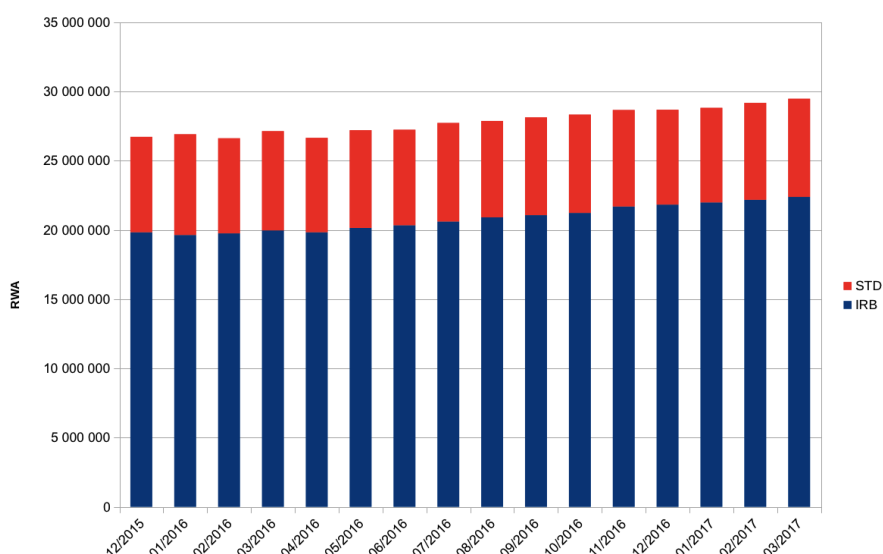
Na Obr. 3 môžeme vidieť rizikovo vážené aktíva, ktoré sme vypočítali pre obdobie od decembra 2015 do marca 2017 a v stĺpcoch výšku EAD. EAD sme rozčlenili podľa rizikovej váhy, ktorá bola aplikovaná na aktíva. Na najväčšiu časť portfólia, v priemere 45%, sme aplikovali $RW=50\%$, najmenej bola využitá váha 20%, v priemere za všetky sledované obdobia na 2.15% EAD. Váhy 0% a 100% sú zastúpené na približne rovnakej časti portfólia, t. j. 26% - 27%. Celkové RWA mierne stúpa v čase, čo je spôsobené rastom objemu expozícií (t. j. aj EAD) nášho portfólia.

Bazilej II a III

Výpočet rizikovo vážených aktív na základe druhej a tretej Bazilejskej dohody je výpočtovo náročnejší, preto ho budeme robiť v programe SAS, ktorý je určený na prácu s veľkými databázami. Postup sme si popísali v kapitolách 2.2 a 2.3, preto sa mu už nebudeme bližšie venovať.

Základnými krokmi výpočtu sú určenie prístupu (IRB alebo STD), rozdelenie expozícií do regulačných tried aktív, následne výpočet potrebných parametrov a nakoniec výpočet rizikových váh a rizikovo vážených aktív. Popri tom treba prihliadať na množstvo špecifik jednotlivých expozícií, no aj na dátovú kvalitu (korektnosť a vyplnenosť údajov).

Pre väčšinu expozícií sa využíva prístup interných ratingov a len pri splnení určitých podmienok má banka povolené používať štandardizovaný prístup. Môže to byť napríklad nematerialita expozícií (t. j. objem expozície je nižší ako daný threshold) v rámci portfólia. Pre portfólia s nízkym objemom je pre banku nevýhodné vyvíjať nový model, keďže náklady by boli príliš vysoké. Z toho dôvodu pre tieto expozície neexistuje zdroj dát potrebných na výpočet rizikovo vážených aktív prístupom interných ratingov.



Obr. 4: Vývoj EAD a pomer využitia štandardizovaného prístupu a prístupu interných ratingov.

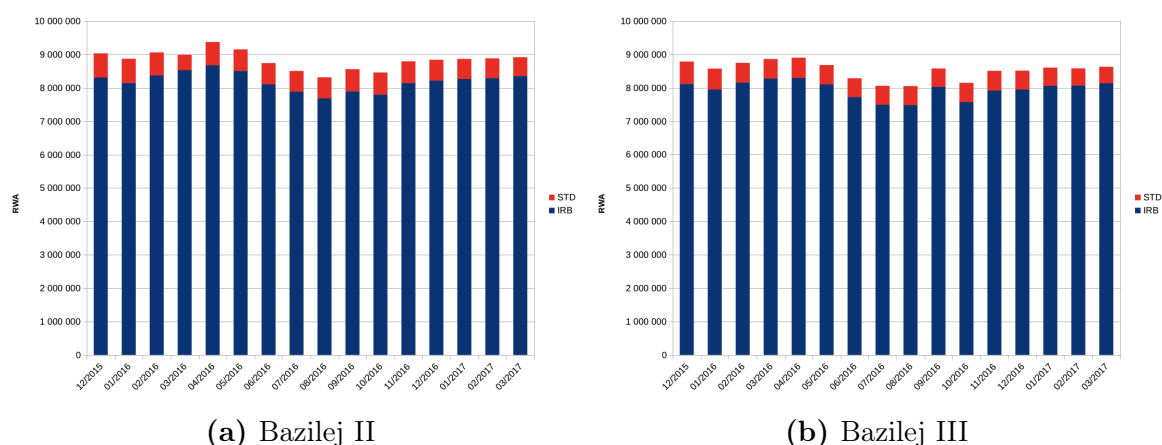
Na Obr. 4 môžeme vidieť vývoj EAD počas sledovaného obdobia a taktiež to, na akú časť aplikujeme prístup interných ratingov a na akú štandardizovaný prístup. Štandardizovaný prístup tvorí v priemere 25% EAD.

Na Obr. 5a a 5b sú zobrazené vypočítané rizikovo vážené aktíva pre sledované obdobie. Červenou farbou je označená časť vypočítaná štandardizovaným prístupom. Vidíme, že v oboch prípadoch tvorí veľmi malú časť z RWA. Na Obr. 5a sú RWA vypočítané na základe dohody Bazilej II. Keď porovnáme ich celkovú výšku s objemom rizikovo vážených aktív vypočítaných podľa prvej Bazilejskej dohody, môžeme vidieť, že došlo k poklesu RWA približne o tretinu.

Čo sa týka výšky rizikovo vážených aktív vypočítaných princípmi tretej Bazilejskej dohody a teda regulácie CRR, oproti predchádzajúcemu výpočtu nedošlo k výrazným zmenám. Celkový objem RWA klesol o maximálne 5%. Výsledky sú zobrazené na Obr. 5b.

3.3 Minimálne kapitálové požiadavky

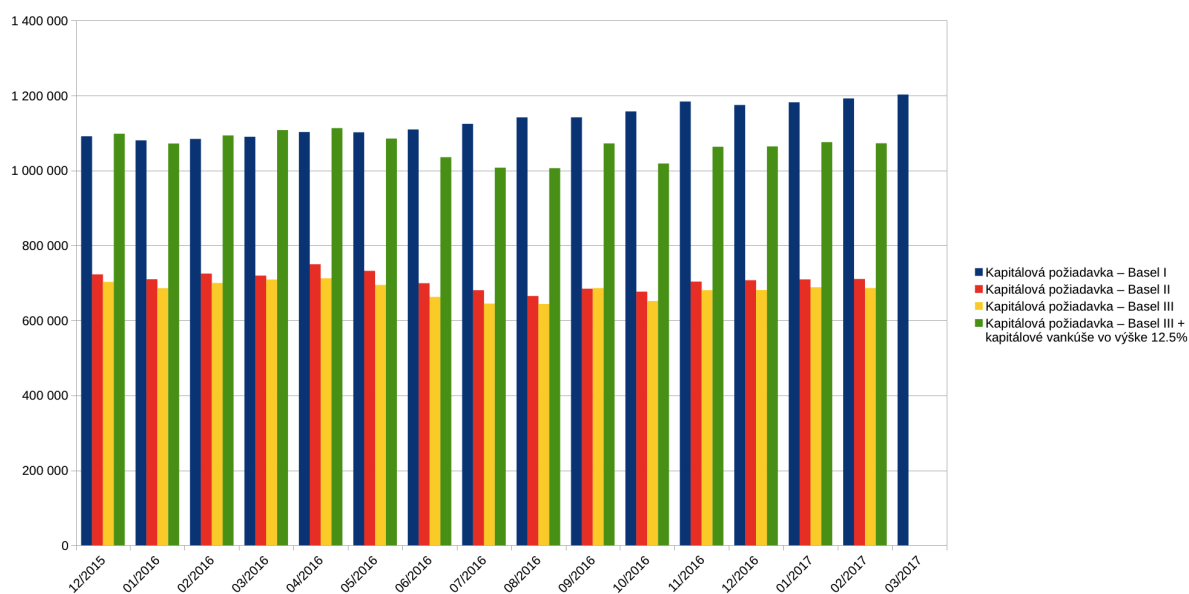
Ako sme si spomínali v Kapitole 2, cieľový kapitálový pomer, t. j. pomer vlastných zdrojov k rizikovo váženým aktívam, je stanovený na hodnotu 8%. To znamená, že



Obr. 5: Vývoj rizikovo vážených aktív vypočítaných na základe Bazilej II a Bazilej III.

výška minimálnych kapitálových požiadaviek je 8% rizikovo vážených aktív. Okrem toho, spolu s treťou Bazilejskou dohodou bol zavedený aj 2.5% kapitálový vankúš na zachovanie kapitálu.

Na Obr. 6 sa nachádza graf zobrazujúci výšku minimálnych kapitálových požiadaviek na pokrytie kreditného rizika vypočítaných na základe všetkých troch Bazilejských dohôd, spolu so zohľadnením kapitálových vankúšov k požiadavkám vyplývajúcim z Bazilej III.



Obr. 6: Vývoj kapitálových požiadaviek pre jednotlivé prístupy a so zohľadnením kapitálových vankúšov.

Predpokladajme, že naša modelová banka je lokálne systémovo významná banka s vankúšom pre O-SII na úrovni 1%. Celková výška jej kapitálových vankúšov bude teda $2.5\% + 1\% + 1\% = 4.5\%$, čo spolu s Cookovým pomerom tvorí $8\% + 4.5\% = 12.5\%$. Z Obr. 6 vidíme, že po aplikácii kapitálových vankúšov sa dostávame približne na úroveň minimálnych kapitálových požiadaviek Bazilej I.

Vidieť, že nahradením prvej Bazilejskej dohody komplexnejšou dohodou Bazilej II došlo k výraznému poklesu v požiadavkách na držanie minimálnej hodnoty kapitálu na pokrytie kreditného rizika. Výška minimálnych kapitálových požiadaviek na základe Bazilej I bola však pomerne konzervatívnym odhadom objemu kapitálu potrebného na krytie strát, čo spôsobovalo bankám vysoké náklady na kapitál.

Počas platnosti Bazilej II nastala v roku 2008 finančná kríza, ktorá poukázala na nedostatky tejto dohody. Bazilej III síce neprináša veľké zmeny v objeme rizikovo vážených aktív, no zavedením kapitálového vankúša na zachovanie kapitálu sa vytvorila väčšia rezerva na krytie prípadných budúcich strát. Okrem tohto vankúša sa pre určité banky aplikujú aj ďalšie, ako bolo spomínané v Kapitole 1.2. Súčasnú výšku a schválené zmeny sa nachádzajú v Tabuľke 3 v nasledujúcej časti.

Aktuálne nastavenie kapitálových vanúšov

Aktuálne výšky kapitálových vankúšov zverejňuje Národná banka Slovenska napríklad na svojej webovej stránke [17], kde je možné nájsť aj príslušné rozhodnutia o zmenách s výškou kapitálových vankúšov pre jednotlivé banky na slovenskom trhu.

Typ kapitálového vankúša	Aktuálne nastavenie	Schválená zmena úrovne
Vankúš na zachovanie kapitálu	2.5%	
Proticyklický kapitálový vankúš	0%	zvýšenie na úroveň 0.5% od 1.8.2017
Vankúš pre O-SII	1% - 2%	
Vankúš na krytie systémového rizika	1%	1.1.2017 - 31.12.2017 na úrovni 1%, od 1.1.2018 na úrovni 1% - 2%

Tabuľka 3: Aktuálna výška kapitálových vankúšov a schválené zmeny.

4 Analýza dopadu pripravovanej dohody Bazilej IV

V tejto časti sa budeme venovať analýze možných zmien, ktoré prinesie nová Bazilejská dohoda Bazilej IV. Keďže je stále v štádiu skúmania dopadov a konzultácií s odborníkmi, je vhodné poznať dopady nie len celkové, no aj dopady jednotlivých zmien.

Zameriame sa na obmedzenie používania IRB prístupu, zmenu spodných hraníc PD a LGD a taktiež budeme uvažovať situáciu, že prístup interných ratingov bude zrušený a na celé portfólio sa aplikuje štandardizovaný prístup tak, ako je navrhovaný v dokumente [7].

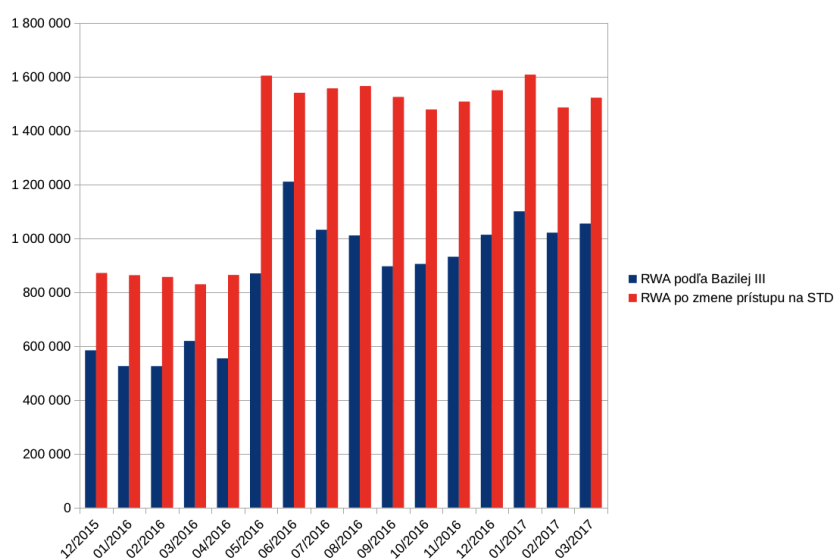
4.1 Bazilej IV - obmedzenie používania IRB prístupu

Prvou analyzovanou zmenou bude obmedzenie používania prístupu interných ratingov pre isté regulátorne triedy aktív. Ako sme spomínali v Kapitole 2.4, táto úprava by sa mala týkať bánk a iných finančných inštitúcií, veľkých korporátnych klientov a kapitálových expozícií. Taktiež sa diskutuje o tom, že by boli zahrnuté aj expozície voči vládam. Kapitálové expozície majú v našej modelovej banke už teraz štandardizovaný prístup, preto tieto expozície nezahrnieme do analýzy.

Pre tieto expozície vypočítame rizikovo vážené aktíva štandardizovaným prístupom tak, ako je definovaný v konzultačnom dokumente [7] a pozrieme sa, aký dopad by mala takáto zmena na celkové rizikovo vážené aktíva. Okrem toho sa pokúsime zhodnotiť, u ktorých tried aktív a typov produktov sa dá očakávať najvýraznejšia zmena.

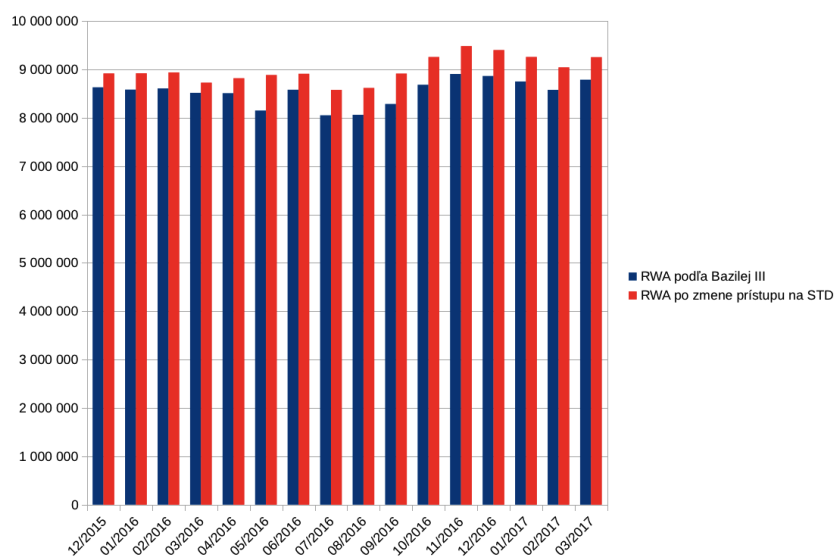
Zmena rizikovo vážených aktív expozícií voči bankám, iným finančným inštitúciám a veľkým korporátnym klientom je v priemere za sledované obdobie 53.89%. Na Obr. 7 môžeme vidieť tento pomerne veľký nárast v rizikovo vážených aktívach. To však ešte nič nehovorí o význame nárastu celkových rizikovo vážených aktív. Pozrime sa teda aj na ne.

Po vyčíslení percentuálnej zmeny celkových RWA za každé časové obdobie a prieme-



Obr. 7: Dopad obmedzenia používania IRB prístupu na rizikovo vážené aktíva dotknutých expozícií.

rovaní týchto hodnôt dostávame priemernú zmenu 5.61%. Hodnoty rizikovo vážených aktív pred a po obmedzení používania prístupu interných ratingov sú zobrazené na Obr. 8.

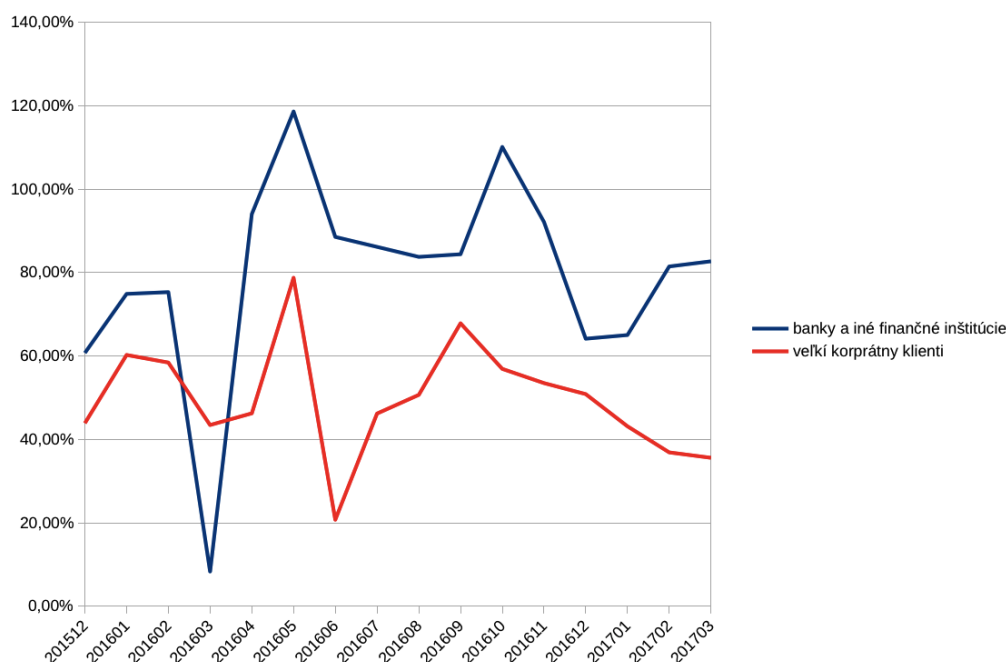


Obr. 8: Dopad obmedzenia používania IRB prístupu na celkové rizikovo vážené aktíva.

Teraz sa ešte pozrieme na to, ktorá z tried aktív, a ktoré z produktov budú najviac ovplyvnené zmenou z prístupu interných ratingov na štandardizovaný prístup.

Najprv sa zameriame na triedu aktív. Z grafu na Obr. 9 je vidieť, že väčšia relatívna

zmena nastáva pre expozície voči bankám a iným finančným inštitúciám. Na druhej strane, expozície voči veľkým korporátnym klientom majú niekoľkonásobne väčší objem RWA a tým pádom vyššie náklady na kapitál budú v našom portfóliu spôsobené zmenou rizikových váh korporátnych klientov.



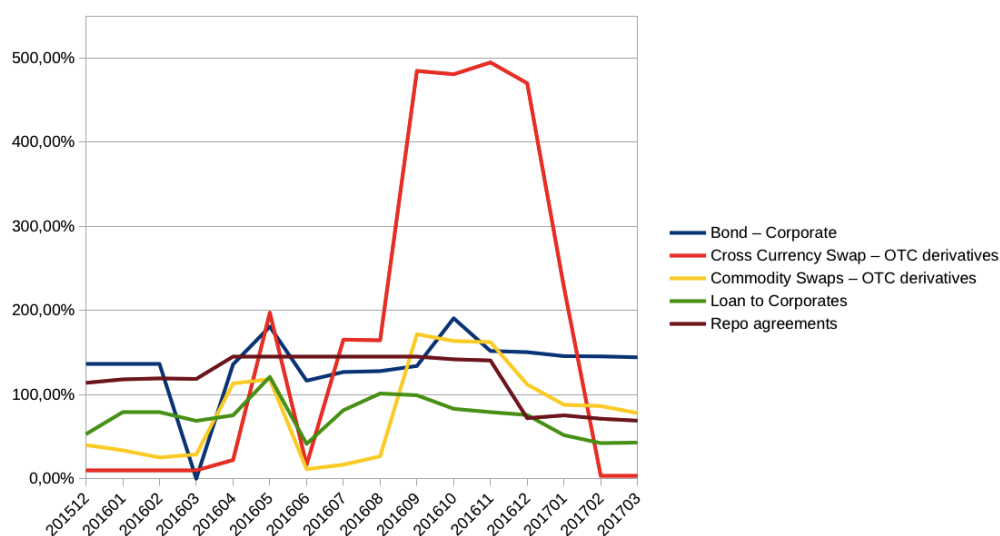
Obr. 9: Dopad obmedzenia používania IRB prístupu podľa triedy aktív.

Vo všeobecnosti však nie je možné povedať, ktorá trieda aktív bude mať väčší dopad na banky, z dôvodu rôzneho zloženia portfólií aktív bánk.

Na Obr. 10 sa nachádza priebeh relatívnych odchýlok po obmedzení používania prístupu interných ratingov vzhľadom na produkt. Vybraných je len 5 produktov s najväčšou odchýlkou oproti pôvodnej výške rizikovo vážených aktív.

Za najrizikovejší produkt z hľadiska dopadu obmedzenia používania IRB prístupu môžeme považovať Cross Currency Swaps. Relatívna odchýlka vypočítaných rizikovo vážených aktív má veľkú volatilitu, a preto môže byť pre banku náročné odhadnúť potrebné navýšenie kapitálu vyplývajúce zo zvýšenia RWA.

Ďalšie dva veľmi rizikové produkty sú dlhopisy a korporátne úvery. Dlhopisy majú najvyššiu priemernú relatívnu odchýlku, 136.73%. Okrem toho majú dlhopisy v na-



Obr. 10: Dopad obmedzenia používania IRB prístupu podľa produktov. Vybraných 5 produktov s najvýraznejšou relatívnou zmenou.

šom portfóliu veľký objem rizikovo vážených aktív. Korporátne úvery majú na jednu stranu najnižšiu relatívnu zmenu rizikovo vážených aktív spomedzi vybraných piatich produktov, no vzhľadom na veľký objem RWA tvoria zvýšené riziko pre banku.

Zvyšné dva zobrazené produkty na Obr. 10 sú repo obchody a Commodity Swaps. Repo obchody majú priemernú relatívnu odchýlku vo výške 129.84%, no nízky objem rizikovo vážených aktív. V prípade väčšieho podielu repo produktov v portfóliu banky, môže nastať významnejšia zmena celkových RWA. Za najmenej výrazný produkt z vybraných piatich považujeme Commodity Swaps, z dôvodu nízkeho zastúpenia v portfóliu a nižšej relatívnej zmeny rizikovo vážených aktív.

V Tabuľke 4 sa nachádzajú priemerné relatívne zmeny v RWA pre päť vybraných produktov.

	Bond - Corporate	Cross Currency Swap	Commodity Swap	Loan to Corporates	Repo agreements
priemerná relatívna zmena	136.73%	93.32%	82.17%	77.17%	129.84%

Tabuľka 4: Priemerné relatívne zmeny v RWA pre vybrané produkty.

4.2 Bazilej IV - spodné hranice na PD a LGD

Analýza v tejto časti sa zameria na dopady zvýšenia minimálnej hranice na výšku PD a LGD. V regulácii CRR [11] je minimálna hodnota PD stanovená na 0.03 pre korporátnych klientov, inštitúcie a retail. Navrhované zmeny sú zhrnuté v Tabuľke 2.

V prvom rade sa pozrieme na naše dáta a vyfiltrujeme si expozície, ktorých sa bude týkať zmena hraníc. Pri pohľade na ne vidíme, že počet expozícií (viď Tabuľka 5), ktorých by sa dotkla zmena PD, v čase klesá. To môže byť spôsobené tým, že sa banky snažia už vopred pripraviť na zvyšovanie hraníc PD, keďže diskusie o prípadných zmenách v reguláciách riadenia kreditného rizika prebiehajú už dlhšiu dobu. Okrem toho vidíme, že od júna 2016 je pravdepodobne v platnosti nejaká nová metodika týkajúca sa výpočtu PD.

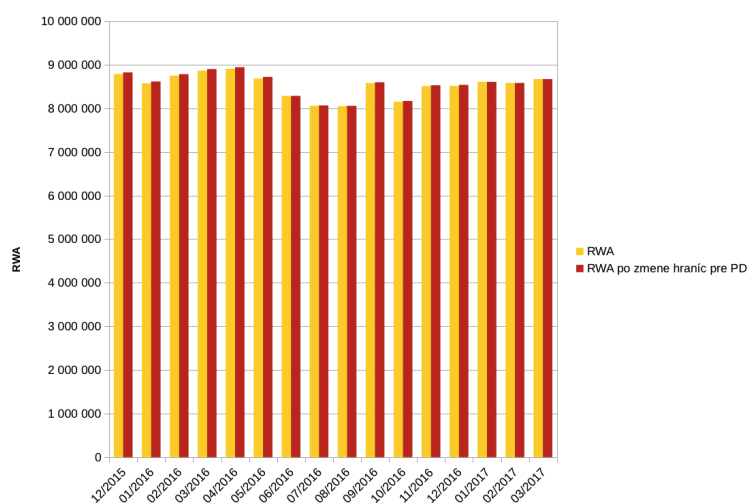
12/2015	01/2016	02/2016	03/2016	04/2016	05/2016	06/2016	07/2016
0.0337%	0.0325%	0.027%	0.0245%	0.028%	0.0288%	0.0018%	0.0019%
08/2016	09/2016	10/2016	11/2016	12/2016	01/2017	02/2017	03/2017
0.0019%	0.0027%	0.0028%	0.003%	0.0032%	0.0005%	0.0005%	0.0005%

Tabuľka 5: Podiel expozícií dotknutých zmenou spodnej hranice PD.

Vzhľadom na to, že podiel dotknutých expozícií je veľmi malý, môžeme očakávať zanedbateľný vplyv zvýšenia minimálnych hodnôt PD na celkové rizikovo vážené aktíva. Toto tušenie sa nám potvrdilo na Obr. 11, kde vidíme objem rizikovo vážených aktív pred a po zmene.

Preskúmaním minimálnych hodnôt LGD vidíme, že aj táto zmena sa dotkne veľmi malého počtu expozícií. Okrem toho, LGD na rozdiel od PD vieme veľmi ľahko vyňať zo vzorca na rizikovú váhu a vyhodnotiť zmenu výšky rizikovej váhy. Napríklad, pre retail:

$$RW = LGD \times \left(12.5 \times 1.06 \times \left(N \left(\frac{1}{\sqrt{1-R}} \times G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \times G(0.999) \right) - PD \right) \right).$$



Obr. 11: RWA pred a po zmene dolnej hranice pre PD.

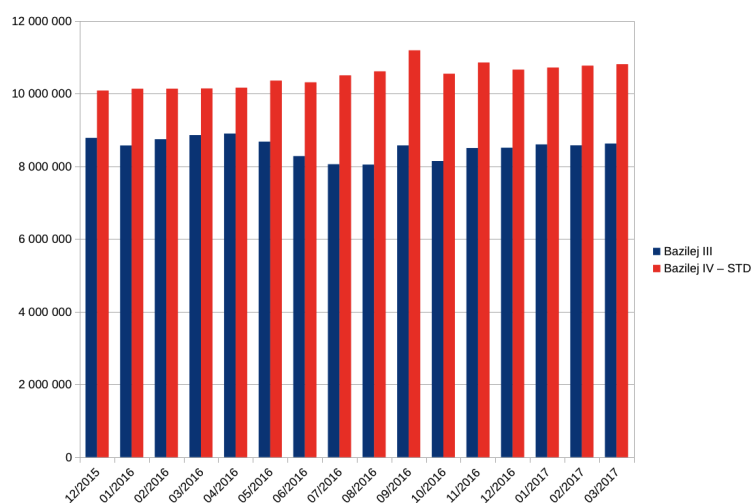
Vzhľadom na zanedbateľný dopad nových spodných hraníc LGD sa jeho kvantifikácií nebudeme detailnejšie venovať.

4.3 Bazilej IV - scenár zrušenia IRB prístupu

Okrem zmien zverejnených v konzultačných dokumentoch [7] a [8] sa tiež uvažuje o zrušení celého prístupu interných ratingov. V tejto časti teda vypočítame rizikovo vážené aktíva štandardizovaným prístupom, zadaným v dokumente "Revisions to the Standardised Approach for credit risk" [7], pre celé naše portfólio a vyhodnotíme dopad tohto scenára.

Na Obr. 12 sa nachádza porovnanie rizikovo vážených aktív vypočítaných na základe dohody Bazilej III (resp. regulácie CRR) a pomocou štandardizovaného prístupu zadaného v Bazilej IV. Môžeme vidieť, že dochádza k nárastu RWA. Tento nárast je v rozmedzí od 14.16% - 31.88%. Priemerná zmena za sledované obdobie je 24.91%.

Pozrime sa ešte na to, pre ktorú regulačnú triedu aktív, by malo zrušenie prístupu interných ratingov najvýraznejší dopad. V Tabuľke 6 sa nachádzajú priemerné relatívne odchýlky medzi rizikovo váženými aktívami vypočítanými v súlade s dohodou Bazilej III a RWA počítanými podľa predkladaného návrhu štandardizovaného prístupu v



Obr. 12: Porovnanie RWA vyrátaných na základe Bazilej III a štandardizovaného prístupu Bazilej IV.

Bazilej IV.

Regulatórna trieda aktív	Priemerná relatívna odchýlka
Retail - zabezpečené nehnuteľnosťou SME (IRB)	43.04%
Retail - zabezpečené nehnuteľnosťou nie SME (IRB)	70.50%
Retail - kvalifikované revolvingové (IRB)	44.44%
Retail - ostatné SME (IRB)	76.50%
Retail - ostatné nie SME (IRB)	64.12%
Centrálne vlády a centrálné banky (IRB)	592.13%
Inštitúcie (IRB)	82.99%
Korporáti - SME (IRB)	6.55%
Korporáti - špecializované úverovanie (IRB)	150.38%
Korporáti - ostatné (IRB)	84.06%
Centrálne vlády a centrálné banky (STD)	79.68%
Subjekty verejného sektora (STD)	38.46%
Korporáti (STD)	6.32%
Retail (STD)	34.68%
Zlyhané expozície (STD)	2.52%
Kapitálové pohľadávky (STD)	150%

Tabuľka 6: Priemerné relatívne odchýlky v RWA oproti Bazilej III vzhľadom na regulatórne triedy aktív. V zátvorke sa nachádza prístup použitý na výpočet podľa dohody Bazilej III.

V Tabuľke 6 vidíme, že najväčšiu odchýlku majú expozície voči centrálnym vládam a centrálnym bankám, ktoré mali pôvodne aplikovaný prístup interných ratingov. Ďa-

lej nasleduje špecializované úverovanie korporátnych klientov a kapitálové pohľadávky. Kapitálové pohľadávky dostávali priradenú váhu 100% na základe Bazilej III, Bazilej IV im prideluje váhu 250%, z čoho vyplýva relatívna odchýlka 150%.

Z výpočtov vyplýva, že zrušením prístupu interných ratingov a výpočtom rizikovo vážených aktív štandardizovaným prístupom tak, ako je zverejnený v konzultačnom dokumente "Revisions to the Standardised Approach for credit risk" [7], by došlo k veľmi výraznému zvýšeniu celkových rizikovo vážených aktív. Tieto zmeny by následne spôsobili bankám zvýšené náklady na kapitál.

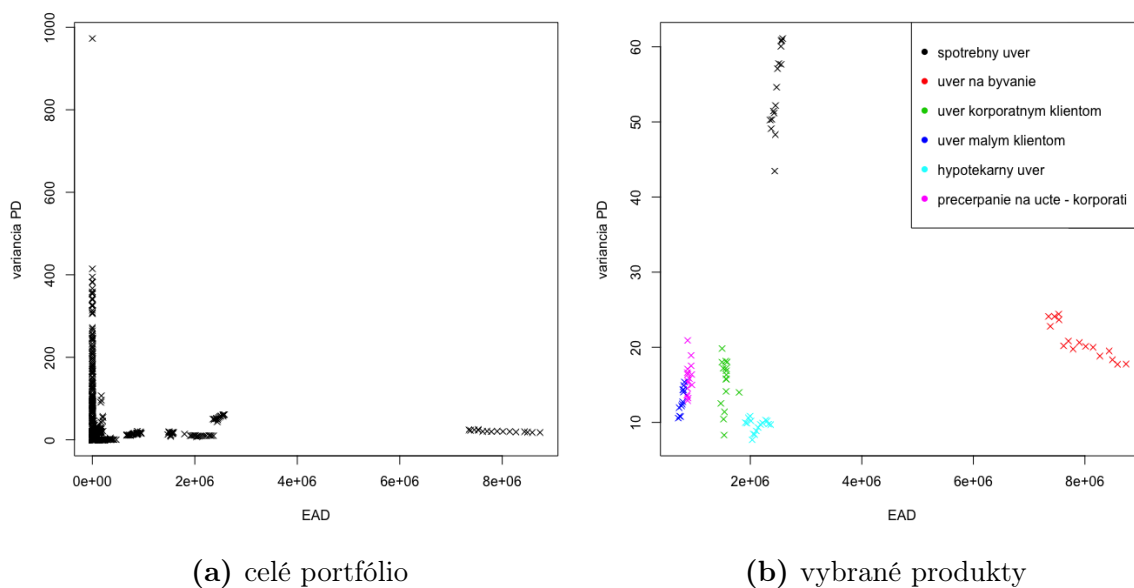
5 Analýza rizikových častí portfólia banky a návrh riešenia

V tejto kapitole sa pokúsime na základe volatility PD identifikovať, ktoré produkty sú najrizikovejšie pre banku. Následne v Kapitole 5.2 navrhne možnosti na zmenu biznis modelu.

PD je jedným z hlavných vstupov pri výpočte rizikovo vážených aktív prístupom interných ratingov. Tento faktor, spolu s vysokou volatilitou PD, môže spôsobovať veľké rozdiely v rizikových váhach expozícií v rámci rovnakého produktu. Tým pádom môžu byť niektoré produkty málo homogénne, čo môže spôsobovať problém modelom.

5.1 Volatilita pravdepodobnosti zlyhania

Ako prvé sa pozrieme na volatilitu pravdepodobnosti zlyhania. Okrem volatility budeme brať do úvahy aj objem EAD. Po odfiltrovaní produktov s nízkym objemom dostaneme graf na Obr. 13b. Z veľkého množstva produktov nám zostalo šesť, s ktorými budeme ďalej pracovať.



Obr. 13: Zobrazenie vzťahu medzi EAD a varianciou PD.

Okrem toho sme odstránili z dát hodnoty PD=100. Pravdepodobnosť zlyhania 100%

majú len už zlyhané expozície a skresľovali by nám volatilitu pravdepodobnosti zlyhania, keďže je veľký rozdiel medzi hodnotami PD=100 a najbližšími nižšími.

V Tabuľke 7 sa nachádza rozpätie hodnôt pravdepodobnosti zlyhania pre vybrané produkty.

Produkt	Min (%)	Max (%)	Priemer (%)
Spotrebný úver	0.18	44.25	3.61
Úver na bývanie	0.15	47.37	1.55
Úver korporátnym klientom	0.03	51.89	2.59
Úver malým klientom	0.45	31.71	2.20
Hypotekárny úver	0.14	44.25	0.90
Prečerpanie na účte - korporáti	0.03	51.89	2.51

Tabuľka 7: Minimálne a maximálne hodnoty PD vybraných produktov.

Produkty úver korporátnym klientom, úver malým klientom, hypotekárny úver a prečerpanie na korporátnom účte sú spomedzi vybraných 6 produktov najmenej rizikové pre banku, nakoľko majú nižšiu varianciu PD aj nižší objem EAD ako zvyšné dva produkty.

Z hľadiska vysokej variancie PD je najrizikovejším produktom spotrebný úver. Tento typ úveru je pomerne dostupný a nepožaduje sa od klienta poskytnutie zabezpečenia. U spotrebného úveru môžeme očakávať vyššie šance na to, že klient prestane splácať úver, ako napríklad pri úveroch zabezpečených nehnuteľnosťou. Okrem toho sa dá predpokladať, že klientom, ktorý si požičiava formou spotrebného úveru je menej bonitný klient. Z toho vyplýva aj vyššia rizikovosť klienta a vyššia pravdepodobnosť zlyhania. Na druhú stranu, spotrebné úvery majú zväčša krátku dobu splatnosti a poskytujú sa na nižšie sumy.

Úvery na bývanie sa naopak poskytujú vo vyšších sumách a majú dlhšiu maturitu. To ich robí rizikovými. Ako sme však naznačili v predchádzajúcom odseku, úvery na bývanie sú spravidla kryté nehnuteľnosťou. Klient má preto väčšiu snahu v plnej výške a načas splácať tento úver.

5.2 Návrh riešenia

Na základe výsledkov z kapitol 4.2, 4.3 a 5 a súčasného stavu poznania návrhov zmien budúcej dohody Bazilej IV posúdime, pre ktoré portfóliá by bolo vhodné zmeniť biznis model banky.

Prvým rizikovým aspektom je zvyšovanie spodných hraníc PD v spojení s ich vysokou volatilitou. V tomto prípade by sa bolo treba zamerať na úvery a povolené prečerpania na účte korporátnych klientov. Týchto expozícií sa pravdepodobne dotkne zvyšovanie hranice PD z 0.03 na 0.05 (viď Tabuľka 7). Okrem toho, tieto dva produkty majú tretiu, resp. štvrtú, najvyššiu priemernú varianciu PD zo všetkých takmer 50 produktov banky. Priemerná relatívna zmena rizikovo vážených aktív dotknutého portfólia expozícií v sledovanom období bola z dôvodu zvýšenia spodnej hranice PD na úrovni 36.05%.

Ďalej by sa mala banka zamerať na expozície voči centrálnym vládam a centrálnym bankám. Mala by prehodnotiť svoju pozíciu v nakúpených cenných papieroch. Tieto expozície majú veľký objem a už aj zrušenie výnimky spomínanej v Kapitole 2.3, časti Štandardizovaný prístup, spôsobí zvýšenie rizikovo vážených aktív (týka sa to napríklad expozícií v štátnych dlhopisoch emitovaných českou alebo poľskou vládou).

Zvýšenie rizikovo vážených aktív expozícií voči centrálnym vládam a centrálnym bankám by bolo vyvolané aj zrušením prístupu interných ratingov. V tom prípade by sa celkové rizikovo vážené aktíva pre toto portfólio viac ako zdvojnásobili.

Záver

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce bolo vyhodnotiť dopad regulácií na komerčnú banku v oblasti kreditného rizika. Prvým a základným krokom potrebným na ďalšie analýzy bolo vypočítanie rizikovo vážených aktív na základe dohôd Bazilej I [4], Bazilej II [5] a Bazilej III vo forme CRR [11]. Výpočtom však predchádzalo naštudovanie si týchto rozsiahlych dokumentov, regulácie CRR [11] a opatrení NBS č. 4/2004 [15] a č. 4/2007 [16].

K výpočtu rizikovo vážených aktív bolo ďalej potrebné oboznámiť sa s dátami charakterizujúcimi naše fiktívne portfólio, s ktorými sme následne pracovali. Na výpočet RWA v súlade s dohodou Bazilej I postačil tabuľkový editor, no na určenie rizikovo vážených aktív na základe dohôd Bazilej II a Bazilej III sme použili databázový program SAS (príbuzný jazyku SQL). Ako sa ukázalo v priebehu tvorby tejto práce, výpočet rizikovo vážených aktív na realistických dátach nie je jednoduchým procesom.

Výsledné rizikovo vážené aktíva sme popísali v Kapitole 3.2. Porovnaním RWA z Bazilej I a Bazilej II sme došli k záveru, že touto zmenou došlo k poklesu rizikovo vážených aktív približne o tretinu. Medzi dohodami Bazilej II a Bazilej III a ich RWA nebol už taký výrazný rozdiel, rizikovo vážené aktíva klesli maximálne o 5%, čo je vidieť aj na Obr. 5. Lenže treba brať do úvahy aj to, že spolu s Bazilej III prišli do platnosti aj kapitálové vankúše, ktoré výrazne zdvihli výslednú minimálnu kapitálovú požiadavku. Dostala sa takmer až na úroveň minimálnej kapitálovej požiadavky vypočítanej v súlade s Bazilej I. Zobrazené sú na Obr. 6.

Aktuálna výška kapitálových vankúšov, spolu s už odsúhlasenými zmenami sa nachádza v Tabuľke 3. Zverejňuje ich NBS na svojej webovej stránke [17].

V Kapitole 4 sme sa venovali analýze dopadu pripravovanej Bazilejskej dohody Bazilej IV. Čerpali sme pri tom z konzultačných dokumentov zverejnených Bazilejským výborom pre bankový dohľad. Sú to dokumenty "Revisions to the Standardised Approach for credit risk" [7] a "Reducing variation in credit risk-weighted assets - constraints

on the use of internal model approaches” [8].

Prvou analyzovanou zmenou bolo obmedzenie používania prístupu interných ratingov v Kapitole 4.1. Bazilejský výbor navrhuje zákaz používania tohto prístupu pre banky a ine finančné inštitúcie, veľkých korporátnych klientov a kapitálové expozície. Po aplikovaní výpočtov sme došli k záveru, že síce relatívna zmena RWA pre toto portfólio aktív je vysoká (priemerne 53.89%), no na celkové rizikovo vážené aktíva by mala takáto zmena dopad približne 5%. Okrem toho sa nám podarilo zistiť, že najviac by boli dotknuté banky a iné finančné inštitúcie. Z produktov sú v súvislosti s touto zmenou najrizikovejšie Cross Currency Swaps, korporátne dlhopisy a úvery korporátnym klientom.

V Kapitole 4.2 sme vypočítali dopad zvýšenia spodných hraníc PD a LGD. Keďže táto zmena by sa dotkla veľmi malého percenta expozícií, jej dopad nie je významný vzhľadom na celkové rizikovo vážené aktíva.

Posledným analyzovaným scenárom bolo zrušenie celého IRB prístupu a výpočet rizikovo vážených aktív na celom portfóliu štandardizovaným prístupom podľa [7]. Táto alternatíva zatiaľ nie je zverejnená Bazilejským výborom pre bankový dohľad, ale hovorí sa o nej medzi odborníkmi na túto tému. Po vyčíslení celkových rizikovo vážených aktív sme odhadli nárast RWA spojený s touto zmenou vo výške približne 25%. Najviac dotknutými triedami aktív by boli centrálné vlády a centrálné banky (tie s pôvodným IRB prístupom), špecializované úverovanie korporátnych klientov a kapitálové pohľadávky.

V poslednej kapitole sme sa zamerali na analýzu volatility PD a identifikáciu rizikových častí portfólia. Tento rizikový parameter, spolu s LGD, je základným vstupom do vzorca na výpočet rizikovej váhy prístupom interných ratingov. Jeho vysoká volatility vzhľadom na produkty znamená nižšiu homogenitu expozícií v rámci produktov. Tým pádom sú pre banku rizikovejšie. Zhodnotili sme, že najrizikovejšími produktmi na základe volatility PD sú spotrebný úver a úver na bývanie. V Kapitole 5.2 sme navrhli,

ktorým častiam portfólia by mala banka venovať svoju pozornosť a kde by bolo vhodné zmeniť svoj biznis model. Týmito portfóliami sú expozície voči centrálnym vládam a centrálnym bankám a tiež úvery a povolené prečerpania korporátnych klientov.

Hlavným prínosom tejto práce bola identifikácia rizikových častí portfólia a zhodnotenie dopadu pripravovanej dohody Bazilej IV. Okrem toho, naprogramovaný výpočet v programe SAS vieme aplikovať na dáta aj v budúcnosti. Na druhú stranu, osobným prínosom bolo naštudovanie si problematiky minimálnej kapitálovej primeranosti komerčnej banky v oblasti kreditného rizika a zlepšenie zručností s programom SAS.

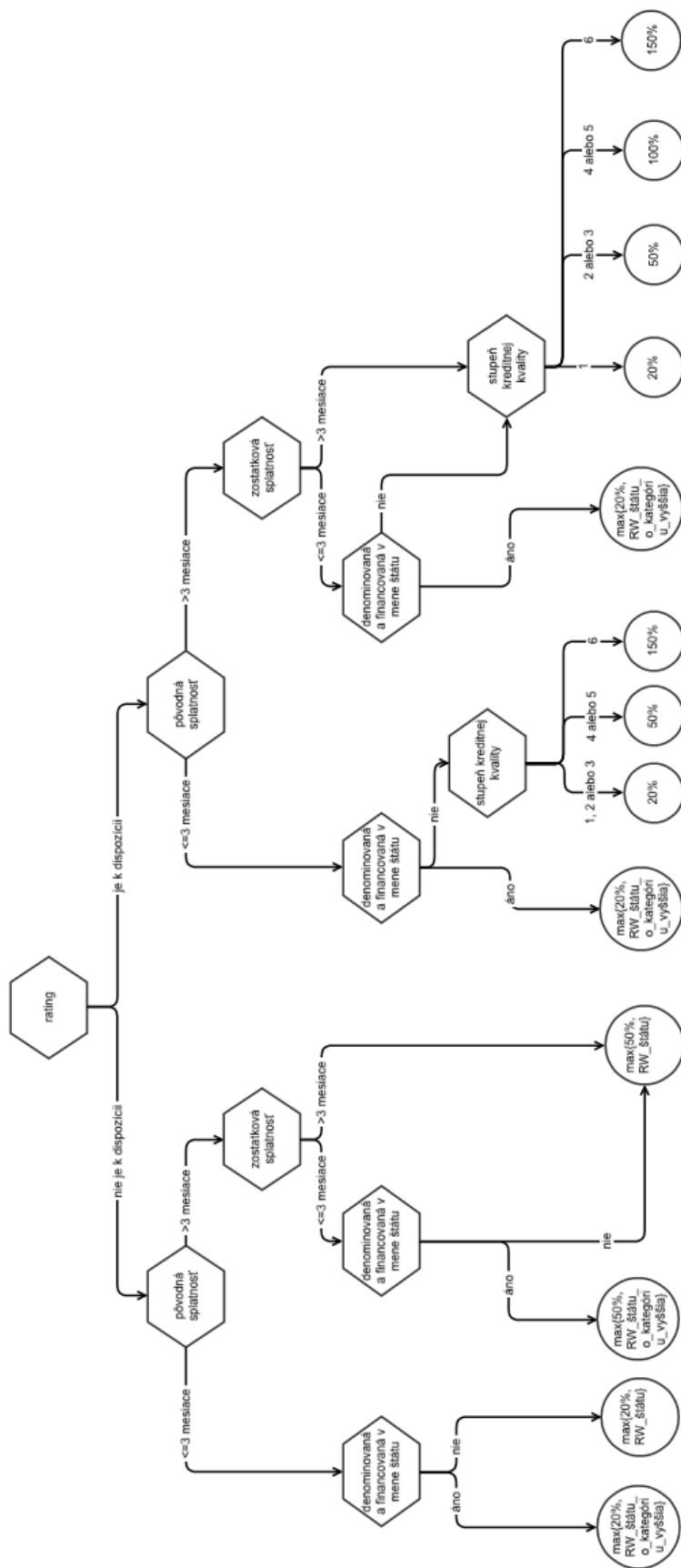
Zoznam použitej literatúry

- [1] Asadullah, A.: *Minimálna kapitálová požiadavka na krytie kreditného rizika podľa novej bazilejskej dohody o kapitáli - Bazilej II, 1. časť*, Biatec 10, 2005, 7-10, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2005/BIATEC_10_2005.pdf
- [2] Asadullah, A.: *Minimálna kapitálová požiadavka na krytie kreditného rizika podľa novej bazilejskej dohody o kapitáli - Bazilej II, 2. časť*, Biatec 11, 2005, 10-12, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2005/BIATEC_11_2005.pdf
- [3] Asadullah, A.: *Minimálna kapitálová požiadavka na krytie kreditného rizika podľa novej bazilejskej dohody o kapitáli - Bazilej II, 3. časť*, Biatec 12, 2005, 9-10, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2005/BIATEC_12_2005.pdf
- [4] Basel Committee on Banking Supervision: *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, júl 1988, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.bis.org/publ/bcbs04a.pdf>
- [5] Basel Committee on Banking Supervision: *Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*, jún 2004, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf>
- [6] Basel Committee on Banking Supervision: *A brief history of the Basel Committee*, október 2015, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.bis.org/bcbs/history.pdf>
- [7] Basel Committee on Banking Supervision: *Revisions to the Standardised Approach for credit risk*, december 2015, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.bis.org/bcbs/publ/d347.htm>
- [8] Basel Committee on Banking Supervision: *Reducing variation in credit risk-weighted assets - constraints on the use of internal model approaches*, marec 2016, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.bis.org/bcbs/publ/d362.htm>

- [9] Committee of European Banking Supervisors: *Mapping of ECAIs' credit assessments to credit quality steps*, dostupné na internete (9.5.2017): https://www.eba.europa.eu/documents/10180/16166/4+Ausust+2006_Mapping.pdf
- [10] Dionne, G.: *Risk Management: History, Definition, and Critique*, Risk Management and Insurance Review, 2013, Vol. 16, No.2, 147-166, dostupné na internete (9.5.2017): <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rmir.12016/full>
- [11] The European Parliament and the Council of the European Union: *Regulation No 575/2013 of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on prudential requirements for credit institutions and investment firms*, dostupné na internete (9.5.2017): <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:321:0006:0342:EN:PDF>
- [12] Haringová, B.: *Vývoj Bazilejských dohôd s aplikáciou na vybrané bankové riziká*, diplomová práca, FMFI UK, Bratislava, 2014, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.iam.fmph.uniba.sk/studium/efm/diplomovky/2014/haringova/diplomovka.pdf>
- [13] Jurča, P.: *Kvantitatívne metódy v riadení rizík*, učebné texty, FMFI UK, Bratislava, 2016, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.iam.fmph.uniba.sk/institute/jurca/qrm/qrm.htm>
- [14] KPMG: *Proposed Changes to the Internal Rating Based Approaches (IRB) to reduce Credit Risk RWA Variation - BCBS*, 2016, dostupné na internete (9.5.2017): <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/proposed-changes-to-irb-approaches.pdf>
- [15] Národná banka Slovenska: *Opatrenie NBS zo 16. januára 2004 č. 4/2004 o primeranosti vlastných zdrojov financovania bánk*, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/LEGS/2004/ciast2.pdf
- [16] Národná banka Slovenska: *Opatrenie NBS z 13. marca 2007 č. 4/2007 o vlastných zdrojoch financovania bánk a požiadavkách na vlastné zdroje financovania bánk a o vlastných zdrojoch financovania obchodníkov s cennými papiermi a požiadavkách na*

- vlastné zdroje financovania obchodníkov s cennými papiermi*, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/LEGS/2007/opat4-07.pdf
- [17] Národná banka Slovenska: Aktuálne nastavenie kapitálových vankúšov v SR, dostupné na internete (9.5.2017): <http://www.nbs.sk/sk/dohlad-nad-financnym-trhom/politika-obozretnosti-na-makrourovni2/nastavenie-nastrojov/aktualne-nastavenie-kapitalovych-vankusov-v-sr>
- [18] Novotný, L.: *Odhad kreditného rizika so zameraním na úverové obchody bánk*, diplomová práca, FMFI UK, Bratislava, 2008, dostupné na internete (9.5.2017):<http://www.iam.fmph.uniba.sk/studium/efm/diplomovky/2008/novotny/diplomovka.pdf>
- [19] PwC: *Quo Vadis "Basel IV"*, júl 2016, dostupné na internete (9.5.2017): http://digital.pwc-tools.de/basel-iv/wp-content/uploads/sites/23/2016/07/pwc_booklet_quo_vadis_basel_IV_2016.pdf
- [20] Szpyrc, M., Novota, D.: *Bazilejské dohody o kapitáli a kapitálová primeranosť bánk v SR*, Biatec 7, 2013, 24-27, dostupné na internete (9.5.2017): http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2013/07-2013/06_biatec13-7_szpyrc.pdf
- [21] Zbierka zákonov Slovenskej republiky: *Zákon o bankách č. 483/2001 z 5. októbra 2001*, dostupné na internete (9.5.2017): <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2001/483/20170201>

Príloha 1



Príloha 2

VZOR

Názov banky (konsolidovaného alebo subkonsolidovaného celku)

--

Kód banky

--

HLÁSENIE O PRIMERANOSTI VLASTNÝCH ZDROJOV

Druh:

Ku dňu:

--

Časť 1 - Rizikovo vážené aktíva z pohľadávok zaznamenaných v bankovej knihe - riziková váha 0 v tis. SK

Názov	r	Čistá účtovná hodnota a hodnota úverového ekvivalentu
a	b	1
1. Pokladničné hodnoty	1	
2. Pohľadávky voči štátom zóny A, centrálnym bankám štátov zóny A alebo Európskym spoločenstvám	2	
3. Pohľadávky zaručené štátmi zóny A, centrálnymi bankami štátov zóny A alebo Európskymi spoločenstvami	3	
4. Pohľadávky voči štátom zóny B alebo centrálnym bankám štátov zóny B, ak sú to pohľadávky v mene tohto štátu	4	
5. Pohľadávky zaručené štátmi zóny B alebo centrálnymi bankami štátov zóny B, ak sú to pohľadávky v mene spoločnej pre tento štát a pre štát, v ktorom má sídlo dlžník	5	
6. Pohľadávky zabezpečené vkladmi zloženými v banke alebo v pobočke, ktorej patria takto zabezpečené pohľadávky	6	
7. Pohľadávky zabezpečené cennými papiermi emitovanými vládami štátov zóny A, centrálnymi bankami štátov zóny A alebo Európskymi spoločenstvami	7	
8. Pohľadávky zo zúčtovania so Sociálnou poisťovňou, so zdravotnými poisťovňami a s Ústredím práce, sociálnych vecí a rodiny	8	
9. Položky majetku, ktoré znižujú hodnotu vlastných zdrojov banky	9	
10. Reálne hodnoty derivátov	10	
Rizikovo vážené aktíva z pohľadávok zaznamenaných v bankovej knihe - riziková váha 0,20		
1. Pohľadávky voči Európskej investičnej banke	11	
2. Pohľadávky voči medzinárodným rozvojovým bankám	12	
3. Pohľadávky zaručené Európskou investičnou bankou, medzinárodnými rozvojovými bankami alebo bankami so sídlom v štáte zóny A	13	
4. Pohľadávky voči územným celkom štátov zóny A, ktoré sú oprávnené určovať príjmy svojho rozpočtu	14	
5. Pohľadávky zabezpečené cennými papiermi emitovanými územnými celkami štátov zóny A, ktoré sú oprávnené určovať príjmy svojho rozpočtu	15	
6. Pohľadávky voči bankám so sídlom v štáte zóny A, s výnimkou podriadených pohľadávok a tých pohľadávok, ktoré by sa mohli stať súčasťou vlastných zdrojov týchto bánk, a to v rozsahu ustanovenom týmto opatrením	16	
7. Pohľadávky voči bankám so sídlom v štáte zóny B, s výnimkou podriadených pohľadávok a tých pohľadávok, ktoré by sa mohli stať súčasťou vlastných zdrojov týchto bánk, a to v rozsahu ustanovenom týmto opatrením, a ak ich zostatková doba splatnosti nie je dlhšia ako jeden rok	17	
8. Pohľadávky so zostatkovou dobou splatnosti jeden rok a menej, zaručené bankami so sídlom v štáte zóny B	18	
9. Pohľadávky zabezpečené cennými papiermi emitovanými Európskou investičnou bankou alebo medzinárodnými rozvojovými bankami	19	
10. Pohľadávky zabezpečené vkladmi v bankách so sídlom v štáte zóny A alebo vkladovými listami alebo im podobnými nástrojmi emitovanými týmito bankami	20	
11. Pohľadávky voči štátnym fondom a nimi zaručené	21	
12. Peňažné prostriedky v procese inkasa	22	
Rizikovo vážené aktíva z pohľadávok zaznamenaných v bankovej knihe - riziková váha 0,50		
1. Pohľadávky voči samostatným územným samosprávnym a správnym celkom v Slovenskej republike alebo v členskom štáte Európskej Únie, alebo nimi zaručené	23	
2. Úvery zabezpečené záložným právom na nehnuteľnosť určenú na bývanie, ktorá je alebo bude dlžníkom obývaná	24	
3. Pohľadávky voči Exportno-Importnej banke Slovenskej republiky alebo ňou zaručené	25	
4. Úverové ekvivalenty podsúvahových položiek podľa § 9 ods. 4	26	
Rizikovo vážené aktíva z pohľadávok zaznamenaných v bankovej knihe - riziková váha 1,00		
1. Pohľadávky voči štátom zóny B alebo centrálnym bankám štátov zóny B, ak nie sú pohľadávkami váženými rizikovou váhou 0 %	27	
2. Pohľadávky voči územným celkom štátov zóny B, ktoré sú oprávnené určovať príjmy svojho rozpočtu	28	
3. Pohľadávky voči bankám štátov zóny B, ak ich zostatková splatnosť je dlhšia ako jeden rok,	29	
4. Hmotný majetok	30	
5. Podiely na základnom imaní obchodných spoločností alebo družstiev, a majetkové podiely na iných právnických osobách	31	
6. Podriadené pohľadávky	32	
7. Pohľadávky voči Fondu národného majetku Slovenskej republiky	33	
8. Iné aktíva bánk, ktoré neznižujú hodnotu vlastných zdrojov banky a ktoré sa nevážia rizikovou váhou 0 alebo 0,2 alebo 0,5 a nie sú aktívami podľa prvého až siedmeho bodu tejto časti hlásenia	34	

Príloha 3

Časový rez	RWA - Bazilej I	Kapitálová požiadavka Bazilej I	RWA - Bazilej II	Kapitálová požiadavka Bazilej II	RWA - Bazilej III	Kapitálová požiadavka Bazilej III	Kapitálová požiadavka Bazilej III + kapitálové vankúše (12.5%)
12/2015	13 640 605	1 091 248	9 033 010	722 641	8 785 150	702 812	1 098 144
01/2016	13 505 669	1 080 454	8 871 721	709 738	8 575 835	686 067	1 071 979
02/2016	13 552 187	1 084 175	9 062 201	724 976	8 748 401	699 872	1 093 550
03/2016	13 625 119	1 090 009	8 992 993	719 439	8 862 239	708 979	1 107 780
04/2016	13 782 298	1 102 584	9 371 013	749 681	8 904 931	712 394	1 113 116
05/2016	13 773 391	1 101 871	9 150 304	732 024	8 681 576	694 526	1 085 197
06/2016	13 867 941	1 109 435	8 740 109	699 209	8 283 934	662 715	1 035 492
07/2016	14 054 880	1 124 390	8 504 541	680 363	8 060 164	644 813	1 007 520
08/2016	14 272 678	1 141 814	8 314 047	665 124	8 049 667	643 973	1 006 208
09/2016	14 272 832	1 141 827	8 557 757	684 621	8 578 046	686 244	1 072 256
10/2016	14 468 897	1 157 512	8 458 380	676 670	8 148 696	651 896	1 018 587
11/2016	14 799 275	1 183 942	8 795 216	703 617	8 506 596	680 528	1 063 324
12/2016	14 683 656	1 174 693	8 840 450	707 236	8 513 863	681 109	1 064 233
01/2017	14 773 401	1 181 872	8 865 738	709 259	8 605 365	688 429	1 075 671
02/2017	14 902 767	1 192 221	8 881 132	710 491	8 580 758	686 461	1 072 595
03/2017	15 031 931	1 202 554	8 914 916	713 193	8 628 358	690 269	1 078 545